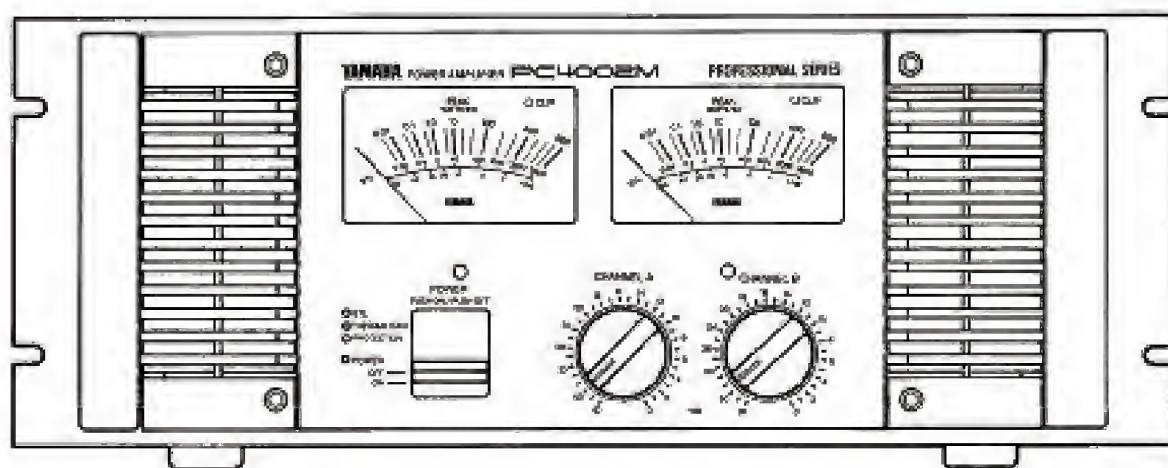


# PROFESSIONAL SERIES POWER AMPLIFIERS

## PC4002/4002M

OPERATING MANUAL  
MODE D'EMPLOI  
BEDIENUNGSANLEITUNG



**YAMAHA**

## ABOUT THIS MANUAL

*The PC4002/4002M are high-power, high-quality power amplifiers, designed for professional use. As with any power amplifier, the overall performance of the PC4002/4002M depends to a certain extent upon the system design and installation, as well as on its own capabilities. Hence, this manual has been written with system installation in mind, as well as describing the operation and performance of the PC4002/4002M.*

*It is recommended that you read the whole of this manual, but if you are adding a PC4002/4002M to an existing system, and you are familiar with the operation of high-power amplifiers, pages 3 through 4 contain all the information necessary for basic connection and operation.*

### **IMPORTANT NOTICE FOR THE UNITED KINGDOM**

#### **Connecting the Plug and Cord**

**IMPORTANT:** The wires in this mains lead are coloured in accordance with the following code:

Blue : NEUTRAL

Brown : LIVE

As the colours of the wires in the mains lead of this apparatus may not correspond with the coloured markings identifying the terminals in your plug proceed as follows:

The wire which is coloured BLUE must be connected to the terminal which is marked with the letter N or coloured BLACK.

The wire which is coloured BROWN must be connected to the terminal which is marked with the letter L or coloured RED.

Making sure that neither core is connected to the earth terminal of the three pin plug.

## PRECAUTIONS

- Avoid placing the unit in locations exposed to direct sunlight or high temperatures, excessively high or low humidity, high dust concentration, or vibration.
- Be sure to connect to an AC power supply that meets the power supply specifications listed on the rear of the unit.
- If there is any danger of lightning occurring nearby, remove the power plug from the wall socket in advance.
- To avoid damaging your speakers and other playback equipment, turn off the power of all related equipment before making connections.
- Do not use excessive force in handling control switches and knobs.
- To avoid broken cords and short circuits, be sure to unplug all connectors by grasping the respective plugs—NOT the cords.
- Remove the power plug from the AC mains socket if the unit is not to be used for an extended period of time.
- Remove all plugs and connections if the unit is to be transported, to prevent damage to the cords and jacks.
- Do not use solvents such as benzene or paint thinner to clean the unit. Do not use insecticides or other pressurized spray products in proximity to the unit. Wipe off the exterior with soft cloth.
- The XLR (Cannon) type Input connectors are wired in the following configuration: Pin 1: GROUND. Pin 2: HOT. Pin 3: COLD. Ensure that all equipment connected to the PC4002/4002M matches this wiring.

## CONTENTS

INTRODUCTION .....	2
FRONT PANEL .....	3
REAR PANEL .....	4
INSTRUCTIONS FOR CONNECTION OF SPEAKER CABLES .....	5
GENERAL SPECIFICATIONS .....	6
PERFORMANCE GRAPHS .....	7
MOUNTING .....	8
INSTALLATION PRECAUTIONS .....	9
CLEANING THE FAN FILTER ELEMENTS .....	10
BLOCK DIAGRAM .....	11
DIMENSIONS .....	12

---

## INTRODUCTION

---

The PC4002/4002M are top-quality, high-power amplifiers, and with their impressive output combined with low distortion figures, are ideally suited to studio monitoring use, but at the same time are rugged enough to act admirably as a professional amplifier where top quality is required. Their features include:

**Large, illuminated peak meters (PC4002M only)** for instant confirmation of output levels. In addition to the meters, which provide a faster response than VU meters, LED clip level indicators are provided for instant signalling of clipping.

**Front panel status indicators show the following:** if bridged (BTL) operation has been selected, high-speed fan operation, and overload/power-up muting, as well as a power indicator. The power switch is recessed into the front panel, to prevent accidental resetting.

**Decibel-calibrated input attenuators**, detented for extra accuracy. This makes for predictable and repeatable setting-up on the road, and accurate input sensitivity adjustments. In multi-amplifier setups, precise tracking between amplifiers can be easily achieved. Input attenuator knob locks prevent accidental resetting of levels.

**Power-up muting** for about six seconds after the power has been turned on gives protection to speakers after power-on, avoiding the "thump" which can easily blow out cones.

**Each channel is provided with input connectors** which are male and female balanced XLR, as well as balanced 1/4-inch phone (using a TRS-type connector). This allows convenient bridging to another amplifier, as well as adapter-free connection to almost any mixer.

**Speaker terminals** are screw-post type, with the ability to accept heavy-gauge speaker cable for maximum fidelity.

**An automatic two-speed quiet twin-fan cooling system** prevents thermal overload, and cuts in at the low speed when heat-sink temperatures exceed 60°C, and at high speed above 80°C. The washable fan filters are removable from the front panel, eliminating the need to remove the amplifier from a rack when the filters need to be cleaned.

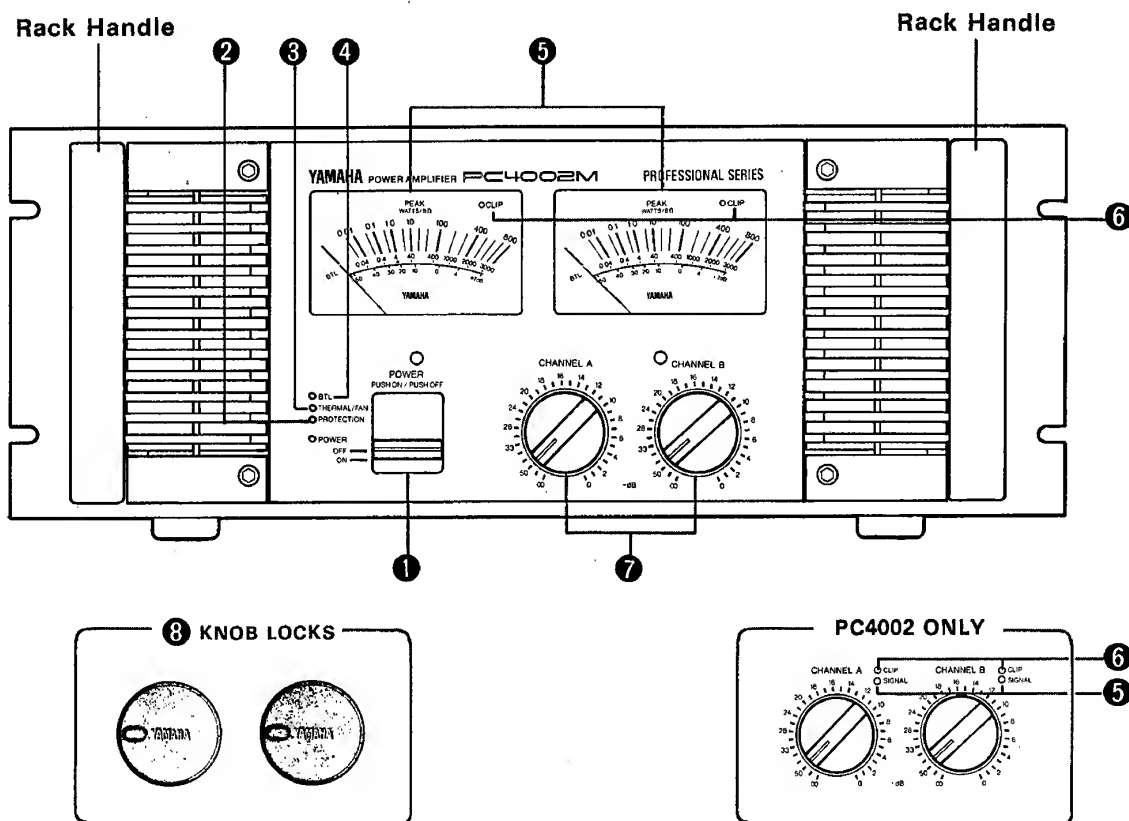
**Robust mechanical design** for practical use. The PC4002/4002M is, of course, 19" rack-mountable, with front handles which also help protect the controls and meters. Though designed to be extremely reliable, and to withstand the rigours of life on the road, if access is ever needed to the interior of the unit, this has been made easy, with bulb replacement, meter adjustment, etc, being possible from the front panel. Power-cable hooks also act as a support if the amplifier is used in a vertical position, and four feet ensure airflow if the amplifier is shelf-mounted. Multiple protection circuits safeguard the amplifier and speaker system against abuse and faulty connections.

**Twin power supplies and transformers** for the power amplifier stage add reliability and add quality to the sound of the PC4002/4002M.

**Bridged mode (BTL)** from the A channel input is easily obtained by the use of one switch on the back panel, and connecting the (+) terminals of the CH-A and CH-B speaker outputs to one speaker.

**Figures that match the features.** With a THD of less than 0.005% at 215W into 8Ω, and a figure which is still less than 0.01% at 700W (mono) into 8Ω, the PC4002/4002M is one of the cleanest high-power amplifiers on the market - making it especially useful for studio monitoring operation. Channel separation, damping factor and signal/noise figures are as good as or better than you would normally expect from an amplifier of this calibre, while the slew rate is an impressive 60V/μS (stereo) - fast enough to handle the fastest transients.

## FRONT PANEL



### ① POWER SWITCH/POWER INDICATOR (RED)

Push this switch to turn the power ON, and push it again to turn the power OFF. The red power indicator will light when power is supplied.

### ② PROTECTION INDICATOR (RED)

This indicator will illuminate under two sets of circumstances: when power is first applied, a muting circuit is in operation for about six seconds after power-up, to avoid damage to speakers. This indicator will be lit at this time. Additionally, if the protection circuitry is activated for any reason (for instance, if a DC voltage exceeding  $\pm 2V$  appears at the output terminal), the speaker outputs will be shut off, and this indicator will go on. It will stay on for as long as power is applied and the condition which caused the protection circuit to activate still applies. Once the condition has been remedied, the indicator will go off, and normal operation will be resumed.

### ③ THERMAL FAN INDICATOR (RED)

If the fans are operating at high speed (ie a heat-sink temperature of  $80^{\circ}C$  has been attained), this indicator will go on.

### ④ BTL INDICATOR (GREEN)

This indicator will be lit if the BTL (mono bridging mode) switch on the back panel has been set ON.

### ⑤ PEAK METERS (PC 4002M ONLY)

These large illuminated meters give a peak reading of the output level from the amplifier. The bulbs illuminating these meters are replaceable without soldering from the front panel. The meters' zero points may also be adjusted from the front panel.

### SIGNAL INDICATORS (GREEN) (PC4002 ONLY)

These signal indicators light when the output signal level is 2V or more (in the frequency range 20Hz-20kHz) to confirm the input signal.

### ⑥ CLIP INDICATORS

These LED indicators light up when the output distortion of the respective channel reaches a level of about 1%.

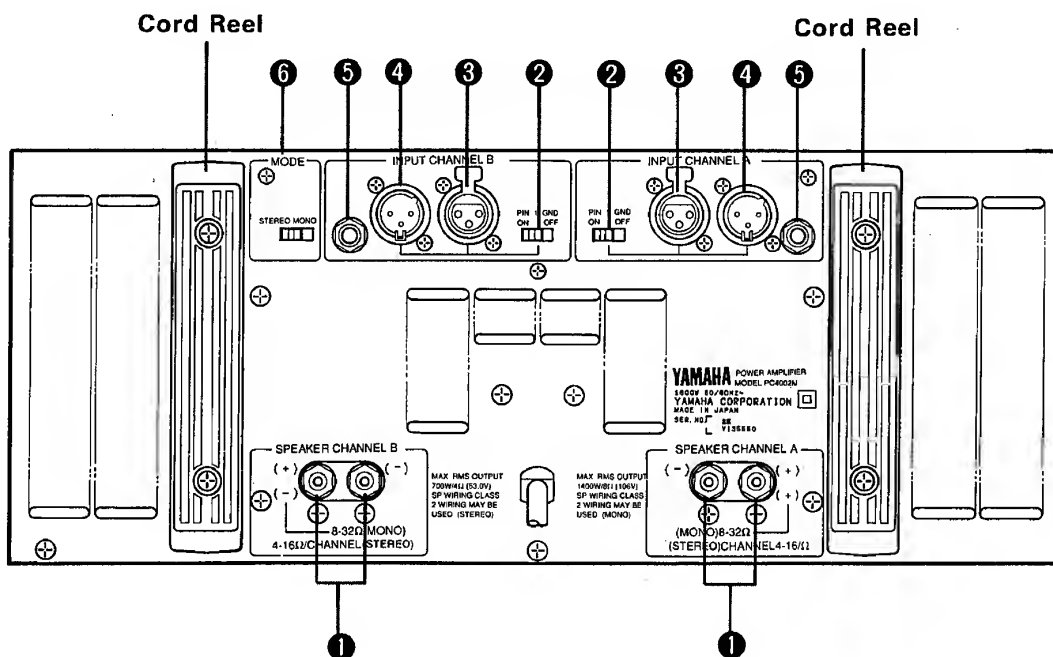
### ⑦ INPUT ATTENUATORS

These allow attenuation of the input signals in 1dB calibrations from 0-20dB, and in 2dB calibrations thereafter. The controls are detented for a positive feel, and to help with replicating settings.

### ⑧ KNOB LOCKS (supplied)

Push these locks over the attenuation controls to prevent accidental resetting of the levels. Pull them off again if you need to reset the levels.

## REAR PANEL



### ① SPEAKER TERMINALS (FOR EACH CHANNEL)

The red speaker terminal should be connected to the "+" terminal of the speaker system, and the black terminal to the "-" channel. (In the above illustration, terminal covers are not shown. See page 5)

### ② GROUND LIFT SWITCH (FOR EACH CHANNEL)

Connects or isolates the ground of XLR-pin 1. Usually left ON. However, in some cases where ground loops are causing hum, "lifting" the ground by turning this switch OFF can interrupt the loop, thereby reducing hum.

### ③ INPUT CONNECTORS (XLR-3-31)

These female input connectors are usually used as inputs. They are wired: Pin1=ground, Pin2=hot, Pin3=cold. Compatible connectors include ITT-Cannon XLR-3-12C, Switchcraft 5C-1055A and Neutric NC3MX.

### ④ INPUT CONNECTORS (XLR-3-32)

These male inputs duplicate the female input connectors (same wiring), but are usually used for retransmitting the input signal to other amplifiers. Compatible connectors include ITT-Cannon XLR-3-11C, Switchcraft 5C-1056A and Neutric NC3FX.

### ⑤ PHONE INPUT CONNECTORS

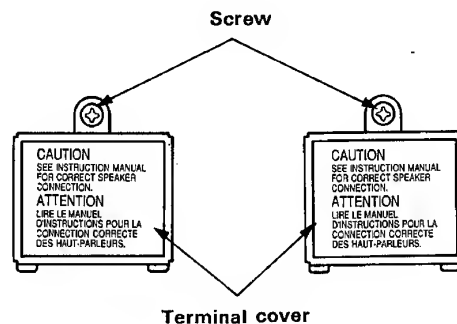
These 1/4-inch balanced TRS connectors accept balanced and unbalanced input signals. Tip=hot, Ring=cold, Sleeve=ground.

### ⑥ MODE SELECTOR SWITCH (BTL)

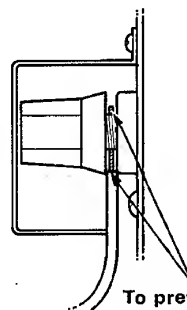
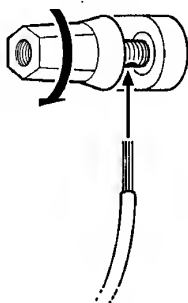
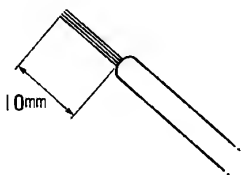
When set to MONO, this switch allows bridged (mono) operation of the amplifier. The speaker terminals should be connected to the "+" terminals of both channels (CH-A to the speaker "+" and CH-B to the speaker "-"). When using the PC4002/4002M in BTL (MONO) mode, connection should be made to CH-A input only.

## INSTRUCTIONS FOR CONNECTION OF SPEAKER CABLES

1. Make sure the power to the amplifier is OFF
2. Unscrew the covers over the speaker terminals  
(Terminal covers are not installed in USA model)



3. For each cable, strip the insulation off one end of the speaker cable for about 10mm and twist and tin the wires. Pass the tinned wires through the terminal hole and tighten the screw to grip the cable in place.
4. Replace the covers over the speaker terminals. Make sure that the speaker cables are fed down through the gap at the bottom of the cover, and are not pinched or trapped by the covers.



To prevent short circuits,  
do not leave any bare wire  
exposed to touch the chassis or cover.

5. If all other components are connected, turn on the amplifier.

## GENERAL SPECIFICATIONS

\* These specifications are measured when the distortion of the AC Voltage is less than 1%.

### POWER OUTPUT LEVEL

Continuous average sine wave power with less than 0.05% THD. 20Hz - 20kHz

Stereo 8 $\Omega$ .....	430W+430W
Stereo 4 $\Omega$ .....	700W+700W
Mono 8 $\Omega$ .....	1400W

### FREQUENCY RESPONSE

Stereo, @ 8 $\Omega$ , 1W .....	10Hz - 50kHz 0dB $\pm$ 1dB
Mono, @ 8 $\Omega$ , 1W .....	10Hz - 50kHz 0dB $\pm$ 1dB

### POWER BANDWIDTH

Stereo, 215W, 8 $\Omega$ , 0.1% THD .....	10Hz - 100kHz
Stereo, 350W, 4 $\Omega$ , 0.1% THD .....	10Hz - 100kHz
Mono, 700W, 8 $\Omega$ , 0.1% THD .....	10Hz - 100kHz

### TOTAL HARMONIC DISTORTION

Stereo, 215W, 8 $\Omega$ , 20Hz - 20kHz .....	$\leq$ 0.005%
Stereo, 350W, 4 $\Omega$ , 20Hz - 20kHz .....	$\leq$ 0.01%
Mono, 700W, 8 $\Omega$ , 20Hz - 20kHz .....	$\leq$ 0.01%

### INTERMODULATION DISTORTION

Stereo, 215W, 8 $\Omega$ , 60Hz:7kHz=4:1 .....	$\leq$ 0.005%
Stereo, 350W, 4 $\Omega$ , 60Hz:7kHz=4:1 .....	$\leq$ 0.01%
Mono, 700W, 8 $\Omega$ , 60Hz:7kHz=4:1 .....	$\leq$ 0.01%

### CHANNEL SEPARATION

(Input ATT max, input 600 $\Omega$ Shunt) 215W, 20Hz - 20kHz @ 8 $\Omega$ .....	$\geq$ 80dB
---	-------------

### DAMPING FACTOR

1kHz @ 8 $\Omega$ .....	$\geq$ 300
-------------------------	------------

### S/N

Input 600 $\Omega$ Shunt @ IHF-A .....	$\geq$ 110dB
--	--------------

### RESIDUAL NOISE

ATT at min, @ 12.7kHz, -6dB/oct LPF .....	$\leq$ 75dB
ATT at min, IHF-A network .....	$\leq$ 80dB

### SLEW RATE

Stereo, 8 $\Omega$ .....	$\pm$ 60V/ $\mu$ S, Full Swing
Mono, 8 $\Omega$ .....	$\pm$ 100V/ $\mu$ S, Full Swing

### SENSITIVITY

ATT max, 400W 8 $\Omega$ @ 1kHz .....	+4dB (1.23V)
---------------------------------------	--------------

### INPUT IMPEDANCE

Balanced/unbalanced .....	$\geq$ 15k $\Omega$
---------------------------	---------------------

### MAXIMUM VOLTAGE GAIN

Input ATT maximum, @ 1kHz .....	33.3dB
---------------------------------	--------

### METERS (PC4002M ONLY)

Large illuminated peak level meters x 2 .....	-50dB - +7dB 0dB=160W @ 8 $\Omega$
--	---------------------------------------

### INDICATORS

Green signal LED x 2 .....	Illuminate when signal (PC4002 only) output level goes above 2V.
Red clip LED x 2 .....	Illuminate when output distortion from channel exceeds approx 1%
Green BTL LED x 1 .....	Illuminates when BTL (mono) mode is selected
Red thermal fan .....	Illuminates during high- LED x 1 speed fan operation
Red protection .....	Illuminates during protection LED x 1 or muting circuit operation
Red power LED x 1 .....	Illuminates when power on

### PROTECTION CIRCUIT

Muting .....	6 sec ( $\pm$ 2 sec) after power-on
DC sensing .....	DC $\pm$ 2V output voltage
PC limiter .....	RL $\leq$ 2 $\Omega$
Thermal .....	$\geq$ 100°C Heat Sink Temp

### COOLING FAN SPEED CIRCUIT

All temperatures refer to heat-sink temperature	
Off to Low speed .....	$\leq$ 60°C
Low speed .....	Cuts in above 60°C. Cuts out when heat-sink temperature drops below 45°C.
High speed .....	Cuts in above 80°C. Drops to low speed when heatsink temperature drops below 65°C.

### POWER REQUIREMENTS

General model .....	220/240V AC 50/60Hz
US&Canadian models .....	120V AC 60Hz

### POWER CONSUMPTION

General model .....	1600 W
US&Canadian models .....	1600W, 2000VA

### DIMENSIONS

(W x H x D) .....	480 x 185.6 x 460 (mm) (18-7/8" x 7 5/16" x 18-1/8")
-------------------	---

### WEIGHT

43 kg (94.8 lbs)
------------------

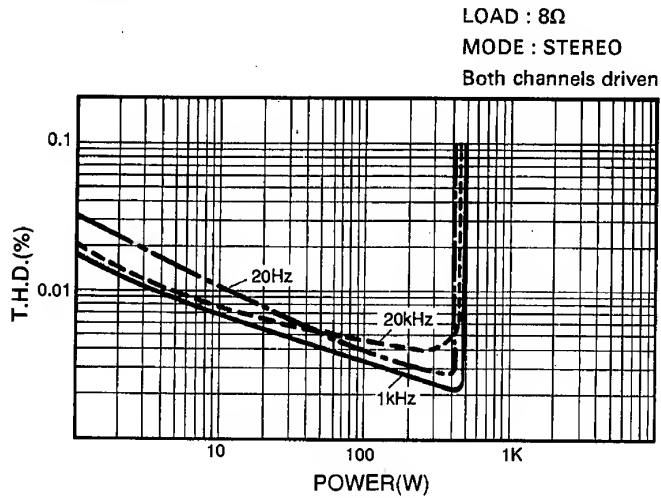
### SUPPLIED ACCESSORIES

KNOB LOCK x 2
3mm, ALLEN KEY x 1

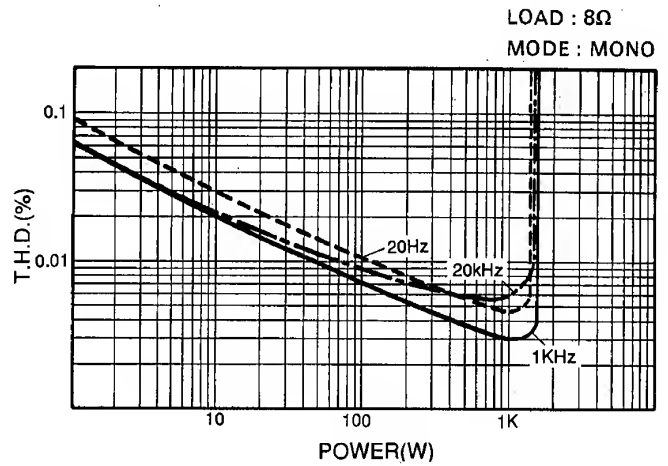


## PERFORMANCE GRAPHS

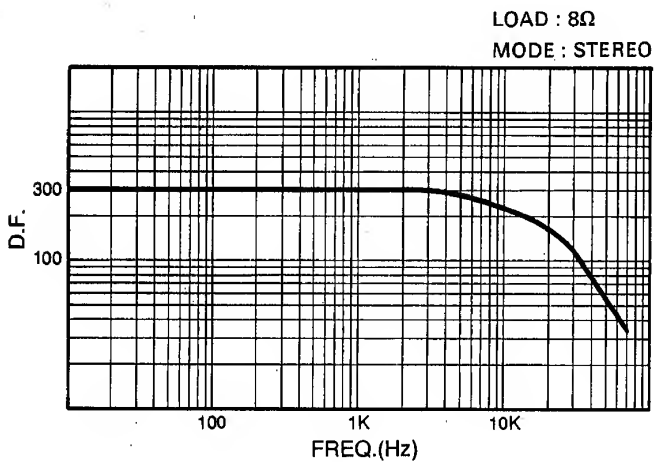
### T.H. DISTORTION VS. OUTPUT POWER



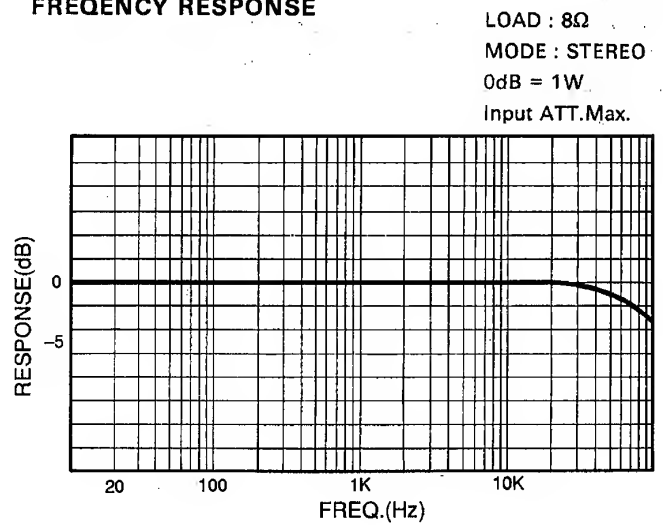
### T.H.DISTORTION VS OUTPUT POWER



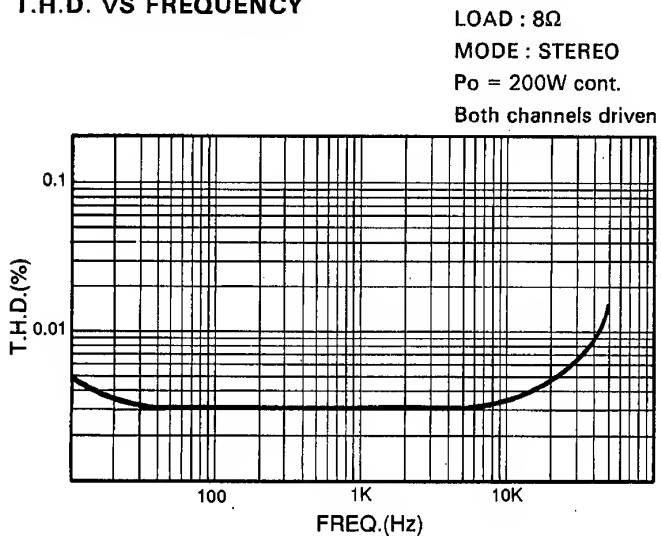
### DAMPING FACTOR VS FREQUENCY



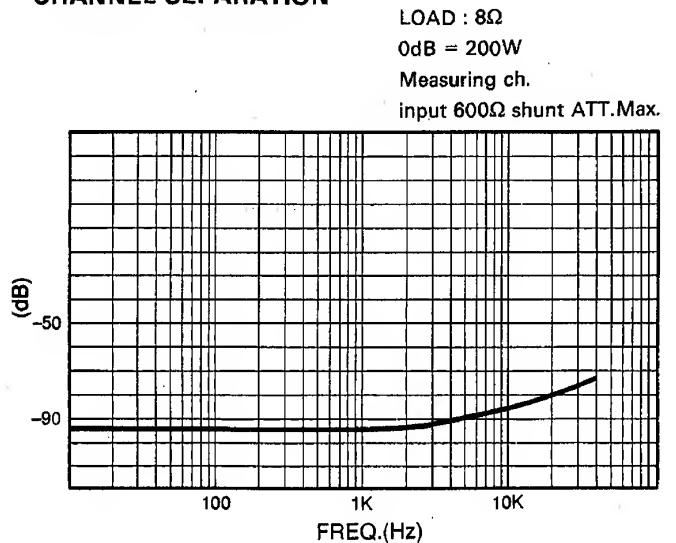
### FREQUENCY RESPONSE



### T.H.D. VS FREQUENCY



### CHANNEL SEPARATION

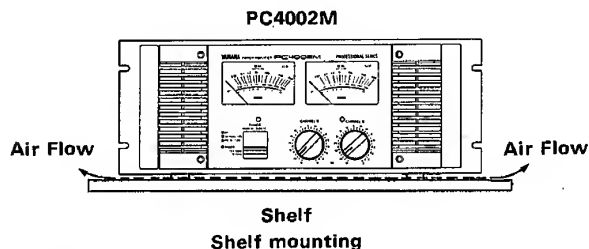


## MOUNTING

When installing the PC4002/4002M, take care to avoid radiant heat. Since the amplifier is fitted with twin fans cooling system, do not block the front and rear panels.

### SHELF MOUNTING

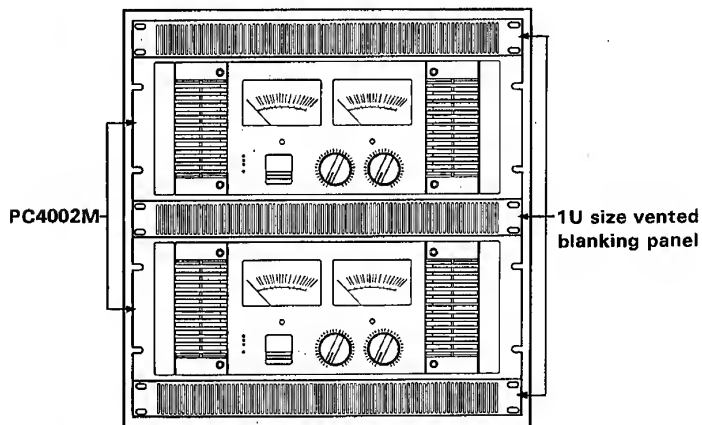
The PC4002M can be used on any flat, level surface as long as there is adequate ventilation. Do not remove the amplifier's feet as this would block airflow through the bottom panel.



### PERMANENT-INSTALLATION RACK MOUNTING

The PC4002M can be mounted in any standard 19 electronic equipment rack. The rear panel of the rack should be left open to promote smooth airflow. Refer to the diagrams below for the ideal cooling configuration.

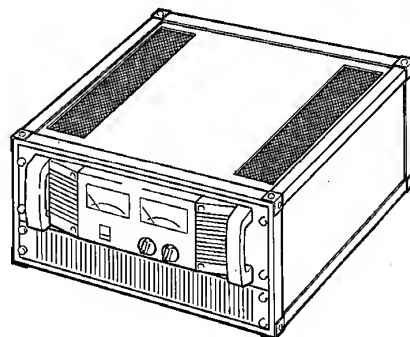
\* One vented blanking panel (1U size) is necessary for each PC4002M.



Rack mounting with vented Blanking panels

### PORTABLE RACK MOUNTING

Road cases must be durable enough to withstand rough handling and airline travel. Use a vented blanking panel (1U size) at the bottom of the PC4002M (like that below).



Blanking panel

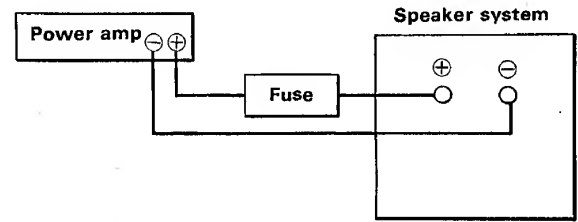
YAMAHA VP1 Ventilation panel may be provided as an optional accessory. (open area should be at least 35% of total area)

### CAUTION!

If unit(s) are to be used in a rack mounted installation, it is recommended that Unit(s) should be used with vented blanking panel(s) as above.

## INSTALLATION PRECAUTIONS

- If you are using long speaker cables, use the heavy gauge cables which are practical, in order to prevent damping factor deterioration and/or power loss through the cable. The PC4002/4002M's speaker terminals allow you to use even the heavy gauge cables.
- The PC4002/4002M produces 430W + 430W (into 8ohms) in stereo mode, and 1400W (into 8ohms) in mono mode, so use a speaker system which has sufficient capacity to handle this power comfortably. You can protect speakers of lower rated input capacity than the rated output power of the PC4002/4002M by connecting a fuse directly between the speaker and amplifier (see illustration). When using a system such as the one illustrated, follow the procedure on this page to determine the capacity of the fuse to be used.



$$P_0 = I^2 R$$

$P_0$ : Speaker continuous input power capacity (Noise or RMS)

$R$ : Nominal impedance of speaker

$I$ : Required fuse capacity (A)

$$I = \sqrt{P_0/R}$$

### Example

Speaker continuous input power capacity

100W

Speaker impedance

8ohms

In this example

$$I = \sqrt{100/8}$$

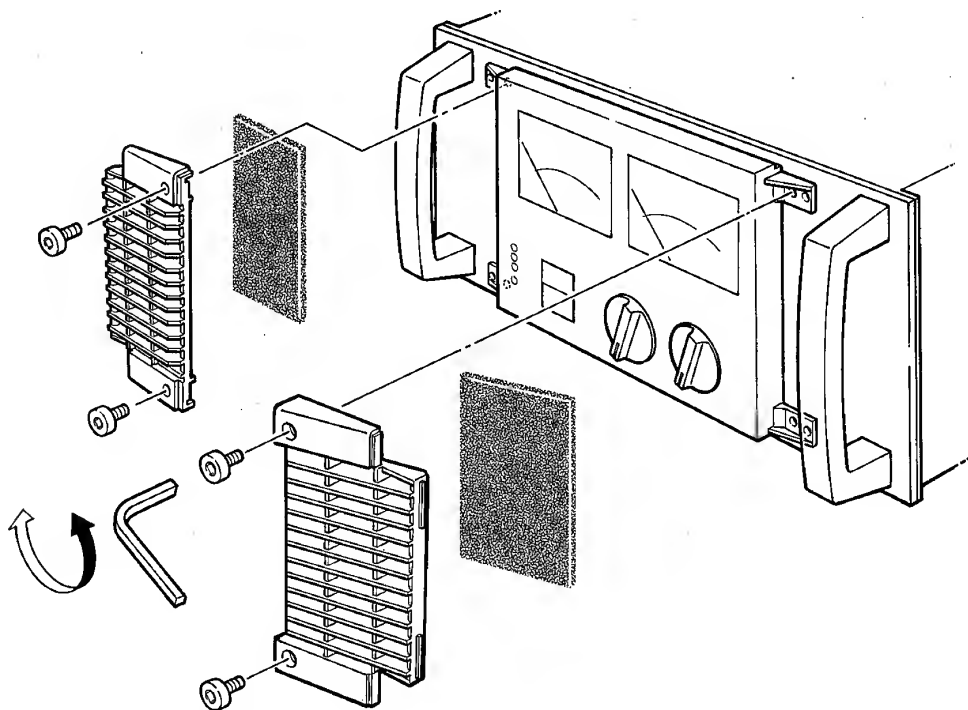
$$I \div 3.5A$$

## IF THE CLIPPING AND PROTECTION CIRCUIT OPERATION INDICATORS LIGHT UP

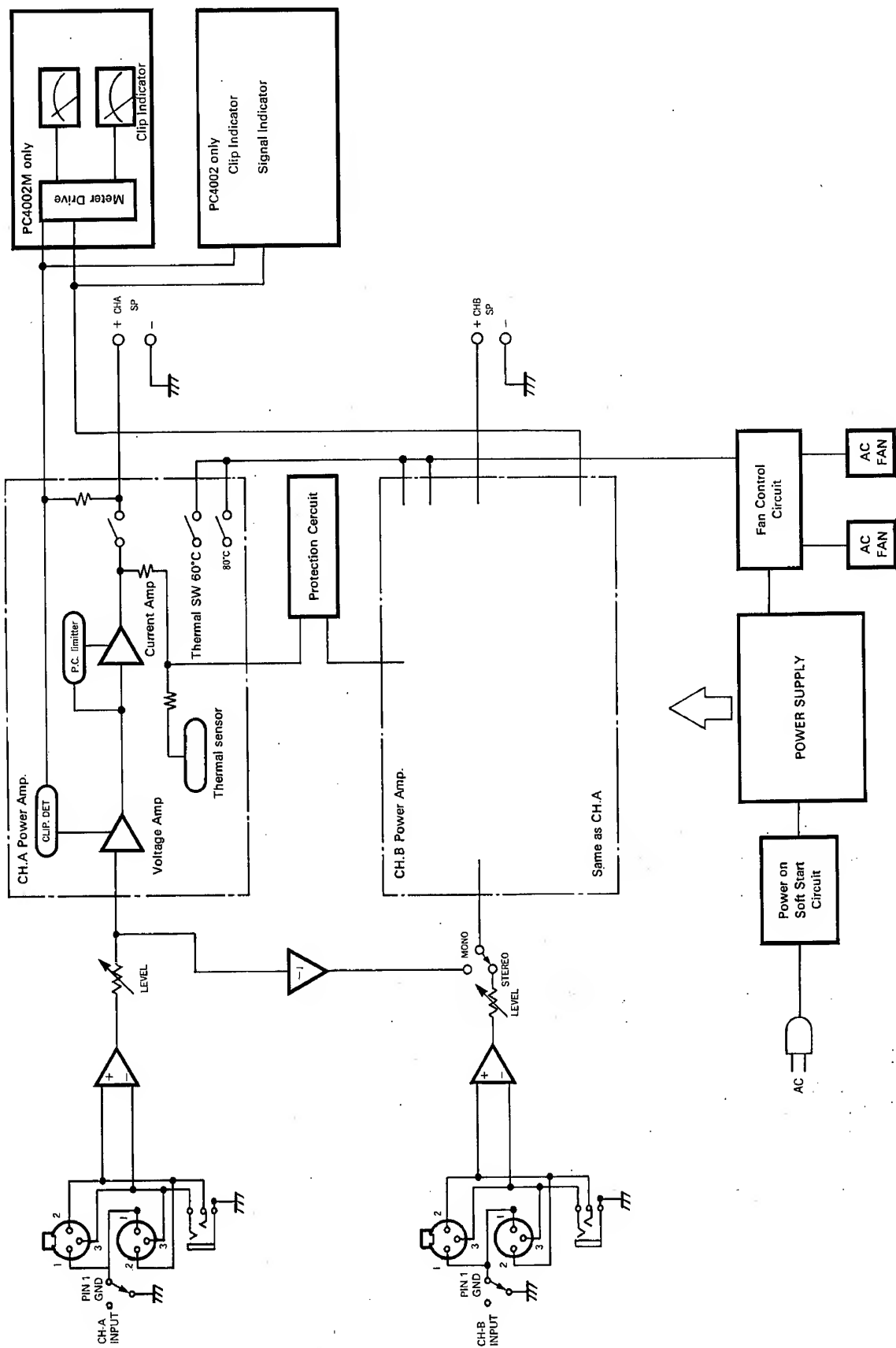
Indicator	Cause	Check	Protection Circuit Operation
Clip indicator	Short in speaker terminal, amplifier output terminal, or cable	Examine the places where shorting may have occurred	The PC limiter is in operation, protecting the power transistors
	Amplifier overloaded	Make sure the speaker system impedance is more than 4ohms when in stereo mode, and 8ohms when in mono mode	The same as above
Protection indicator	Heatsink temperature exceeds 100°C	Check the airflow and take appropriate measures to keep the amplifier(s) cool	The thermal protection is in operation, protecting the Power transistors.
	A DC voltage of more than $\pm 2V$ has occurred at the output terminals	Contact your YAMAHA distributor or service center	The protection relay is in operation, protecting the speaker system

## CLEANING THE FAN FILTER ELEMENTS

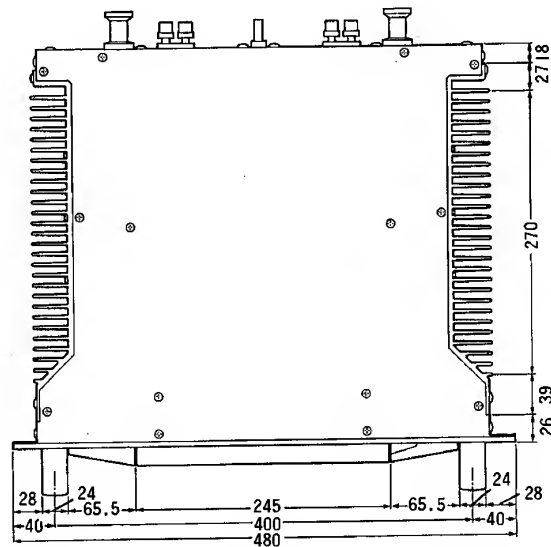
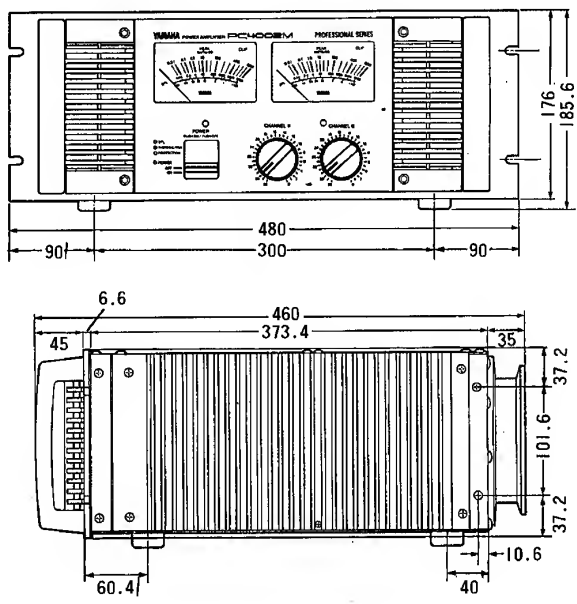
1. Make sure the power to the amplifier is OFF.
2. Remove the power plug from the AC mains socket.
3. Use the supplied 3mm Allen key (hex wrench) to remove the four hex bolts securing the front filter grilles.
4. Remove the filter elements, and wash in plain water. If the filter elements are exceptionally dirty, detergent (washing-up liquid) may be used.
5. Dry the filter elements thoroughly. **NEVER REPLACE THE FILTER ELEMENTS WHILE THEY ARE STILL WET!**  
Replace the elements and front filter grilles. (The replacement part number of the filter element is Vi 31380.)



BLOCK DIAGRAM



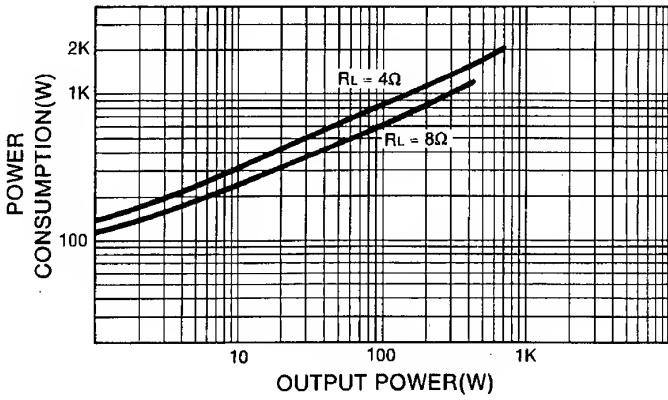
DIMENSIONS



unit : mm

OUTPUT POWER VS POWER CONSUMPTION

(Mode : STEREO, Both channels driven)



# **AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE DE LA SERIE**

## **PC4002/4002M**

### **MODE D'EMPLOI**

## UN MOT SUR CE MANUEL

*Le PC4002 et le PC4002M sont des amplificateurs très puissants et de haute qualité, conçus pour une utilisation professionnelle. Comme avec n'importe quel amplificateur de puissance, les performances du PC4002/4002M dépendent en grande partie de la conception du système dans lequel il est utilisé et de la manière dont il est installé. C'est pourquoi, tout en décrivant l'utilisation et les performances du PC4002/4002M, nous avons écrit ce manuel dans l'optique de la mise en place d'un système.*

*Nous vous recommandons de lire ce manuel dans sa totalité, mais si vous incorporez le PC4002/4002M dans un système existant et que le fonctionnement d'un amplificateur de puissance de haut niveau vous est familier, les pages 2 à 3 contiennent toutes les informations nécessaires pour les branchements et l'utilisation.*

## PRÉCAUTIONS

- Eviter de placer l'appareil dans les endroits directement exposés au soleil ou aux températures élevées, à l'humidité et à la poussière, ou aux vibrations.
- S'assurer que la prise secteur utilisée délivre bien la tension spécifiée à l'arrière de l'appareil.
- À l'annonce d'un orage avec éclairs, il convient de débrancher la fiche du cordon d'alimentation de la prise secteur.
- Pour ne pas endommager vos enceintes ou les autres éléments de votre installation, il est indispensable d'éteindre tous les appareils avant d'opérer des connections.
- Ne pas employer de force dans la manipulation des interrupteurs et des boutons.
- Pour éviter l'endommagement des cordons et les court-circuits, ne déconnecter les appareils qu'en tirant sur la fiche elle-même, jamais sur le cordon.
- Si l'on prévoit que l'appareil restera inutilisé pendant une période assez longue, il est conseillé de débrancher le cordon d'alimentation.
- Enlever toutes les fiches et connections avant un transport, afin d'éviter de les endommager.
- Ne jamais utiliser de solvants tels que benzine ou térébenthine, pour nettoyer l'appareil. Eviter également l'emploi d'insecticides ou d'autres produits aérosols. Nettoyer l'extérieur avec un chiffon doux.
- Les connecteurs d'entrée du type XLR (Cannon) sont câblé de la façon suivante: Broche1: < masse > . Broche2: < chaud > . Broche3: < froid > . S'assurer que tout équipement connecté au PC4002/4002M corresponde à cette répartition.

## TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION .....	1
PANNEAU AVANT .....	2
PANNEAU ARRIERE .....	3
CONNEXIONS DES CÂBLES D'ENCEINTE .....	4
FICHE TECHNIQUE .....	5
GRAPHIQUES DES PERFORMANCES .....	7
INSTALLATION .....	8
PRÉCAUTIONS À PRONDRE À L'INSTALLATION.....	9
NETTOYAGE DES ELEMENTS DE FILTER DE VENTILATEUR.....	10
SCHEMA DE PRINCIPE .....	11
DIMENSIONS .....	12



---

## INTRODUCTION

---

Le PC4002 et le PC 4002M sont des amplificateurs de haute qualité extrêmement puissants et leur sortie impressionnante combinée à un taux de distorsion minime en font l'les amplificateurs idéaux pour les systèmes de contrôle des studios d'enregistrement, mais ils sont également suffisamment solides pour remplir les fonctions d'un amplificateur professionnel partout où la meilleure qualité possible est requise. Leurs principales caractéristiques sont :

**Grands indicateurs de niveau de crête éclairés (PC4002M uniquement)** permettant une confirmation instantanée des niveaux de sortie. Outre les indicateurs qui offrent une réponse plus rapide que les VU- mètres, des indicateurs de niveau d'écrtage à DEL ont également été prévus pour signaler immédiatement tout écrtage.

**Indicateurs de statut sur le panneau avant signalant :** la sélection du mode de fonctionnement ponté (BTL), le fonctionnement du ventilateur à grande vitesse et l'activation du circuit d'étouffement à la mise sous tension et en cas de surcharge, ainsi que la mise sous tension. L'interrupteur d'alimentation est encastré dans le panneau avant pour éviter toute actionnement accidentel.

**Atténuateurs d'entrée calibrés en décibels**, crantés pour davantage de précision. Ce type de commande permet d'effectuer rapidement les réglages prévisibles et habituels et de régler avec précision la sensibilité d'entrée. Dans les systèmes à plusieurs amplificateurs, le réglage des différentes unités peut être plus facilement effectué. Le bouton de l'atténuateur d'entrée se verrouille pour éviter le dérèglement accidentel des niveaux.

**Interruption de la sortie de son à la mise sous tension** pendant environ six secondes après l'allumage pour éviter qu'un "boum" ne fasse exploser les cônes des haut-parleurs.

**Les connecteurs d'entrée de chaque canal** comprennent des XLR symétriques mâles et femelles et des "jack" de 1/4" symétriques (type TRS) en parallèle. Ceci permet un raccordement commode à un autre amplificateur et une connexion sans adaptateur à pratiquement n'importe quel type de table de mixage.

**Les bornes des enceintes** sont de type à visser. Elles permettent la connexion de fils de gros calibre pour une fidélité maximale.

**Un système de ventilation automatique et silencieux à deux vitesses et deux turbines** prévient tout risque de surchauffe et s'enclenche en petite vitesse lorsque la température à l'intérieur du châssis atteint 60° C et en grande vitesse lorsque la température à l'intérieur du châssis atteint 80° C. Les filtres du ventilateur sont lavables et s'enlèvent par le panneau avant, ce qui élimine la nécessité de sortir l'amplificateur de son emplacement lorsque les filtres doivent être nettoyés.

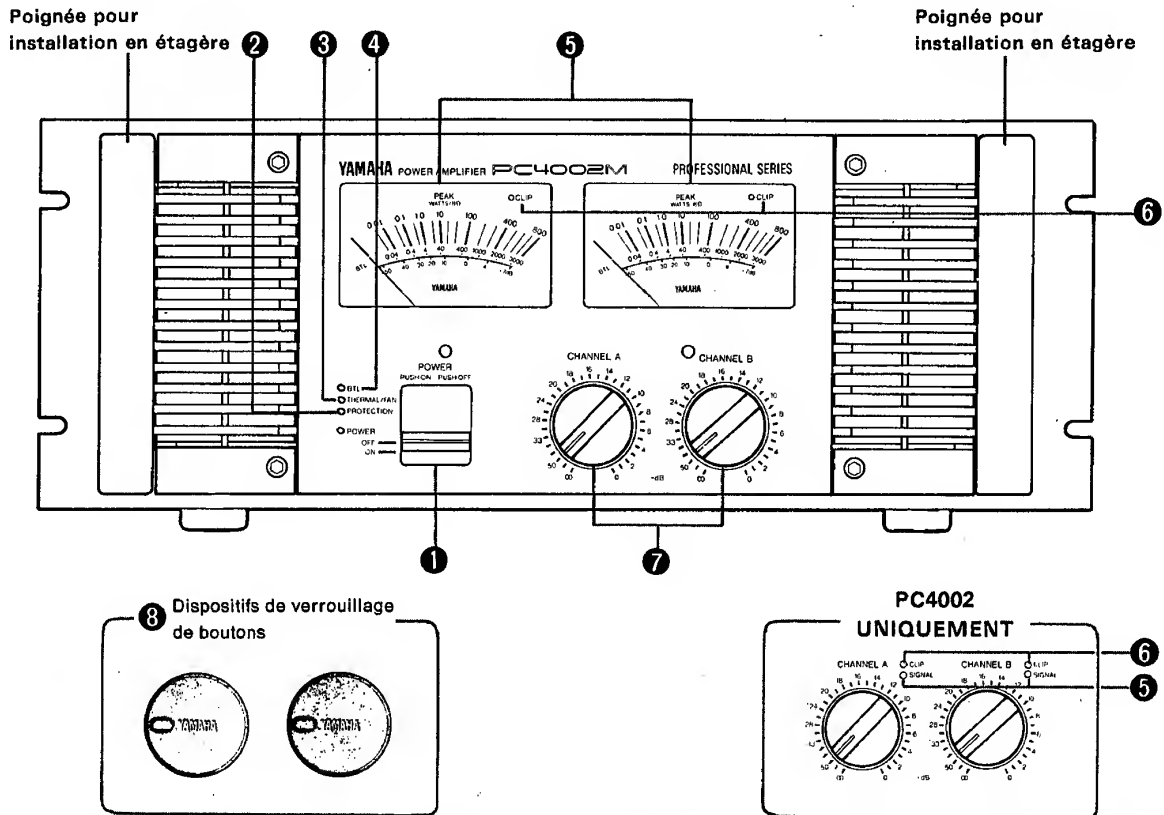
**Conception mécanique robuste** pour une utilisation pratique. Le PC4002 et le PC 4002M sont encastrables en rack de 19" et possèdent des poignées à l'avant qui contribuent également à protéger les commandes et les potentiomètres. Bien que l'appareil soit de construction solide et apte à résister aux rigueurs de la vie, lorsqu'une intervention à l'intérieur est nécessaire, pour remplacer une ampoule ou régler un potentiomètre, par exemple, elle peut être facilement effectuée à partir du panneau avant. Les crochets du câble d'alimentation ont également été prévus comme support, pour le cas où l'amplificateur est utilisé en position verticale et quatre pieds assurent la circulation de l'air lorsque l'amplificateur est monté sur une étagère. De nombreux circuits de sécurité protègent l'amplificateur et les enceintes contre les mauvaises manipulations et connexions et rendent superflue l'utilisation de fusibles pour l'alimentation en courant continu.

**Deux circuits d'alimentation et transformateurs pour l'étage amplificateur** augmentent la fiabilité et la qualité de son du PC4002 et du PC4002M.

**Le mode "ponté" (BTL)** de l'entrée de la voie A s'obtient aisément en utilisant un commutateur sur le panneau arrière et en connectant les bornes (+) des sorties d'enceintes CH-A et CH-B à une enceinte.

**Performances à la hauteur des apparences.** Avec une distorsion harmonique totale inférieure à 0,005% à 215W sur 8Ω, et une valeur toujours inférieure à 0,01% à 700W (mono), sur 8Ω, le PC4002 et le PC4002M comptent parmi les amplificateurs à haute puissance les plus nets du marché et constituent donc à ce titre les amplificateurs idéaux pour le contrôle du son en studio. Même lorsqu'ils sont attaqués à 430W+430W sur 8Ω, la distorsion harmonique totale n'excède pas 0,05%. Les spécifications de séparation des canaux, de facteur d'étouffement et de rapport signal bruit sont toutes aussi bonnes et en tous cas meilleures que ce que l'on peut attendre d'amplificateurs de cette gamme, tandis que la vitesse de balayage de la tension de sortie de 60V/μS (stéréo) est suffisamment rapide pour traiter les transitoires les plus rapides.

## PANNEAU AVANT



### 1 INTERRUPTEUR MARCHE/ARRET ET TEMOIN (ROUGE)

Appuyez sur cet interrupteur pour mettre l'appareil sous tension et appuyez une seconde fois pour mettre l'appareil hors tension. Le témoin rouge associé s'allume lorsque l'appareil est sous tension.

### 2 TEMOIN DE PROTECTION (ROUGE)

Ce témoin s'allume dans deux circonstances : lorsque l'appareil est mis sous tension, un circuit d'étouffement entre en action pendant environ six secondes pour éviter que les haut-parleurs ne soient endommagés et lorsque, pour une raison ou une autre (par exemple, si un courant continu excédant  $\pm 2V$  est présent à la borne de sortie), les sorties vers les enceintes sont coupées. Dans le deuxième cas, le témoin reste allumé tant que l'appareil reste sous tension et que la cause de l'activation du circuit de protection n'a pas disparu. Lorsque cette cause a été éliminée, le témoin s'éteint et le fonctionnement reprend normalement.

### 3 TEMOIN DE FONCTIONNEMENT DU VENTILATEUR (ROUGE)

Ce témoin s'allume lorsque le ventilateur se met à fonctionner en grande vitesse (c'est-à-dire si la température à l'intérieur du châssis atteint  $80^{\circ}C$ ).

### 4 TEMOIN BTL (VERT)

Ce témoin s'allume si le commutateur BTL (mode mono ponté), à l'arrière de l'appareil, est sur la position ON.

### 5 INDICATEURS DE CRETE (PC4002M UNIQUEMENT)

Ces deux grands potentiomètres éclairés donnent le niveau de sortie de l'amplificateur. Les ampoules qui éclairent ces potentiomètres peuvent être remplacées sans soudage à partir du panneau avant. Les points zéro peuvent également être ajustés à partir du panneau avant.

### 6 TEMOINS (VERTS) DU SIGNAL (PC4002 UNIQUEMENT)

Les témoins du signal s'allument lorsque le niveau de sortie des signaux est de 2 V ou plus, dans une plage de 20 Hz à 20 kHz, afin d'obtenir un niveau de signal adéquat.

### 7 INDICATEURS D'ECRETAGE

Ces voyants à DEL s'allument lorsque la distorsion à la sortie de la voie correspondante dépasse un niveau d'environ 1%.

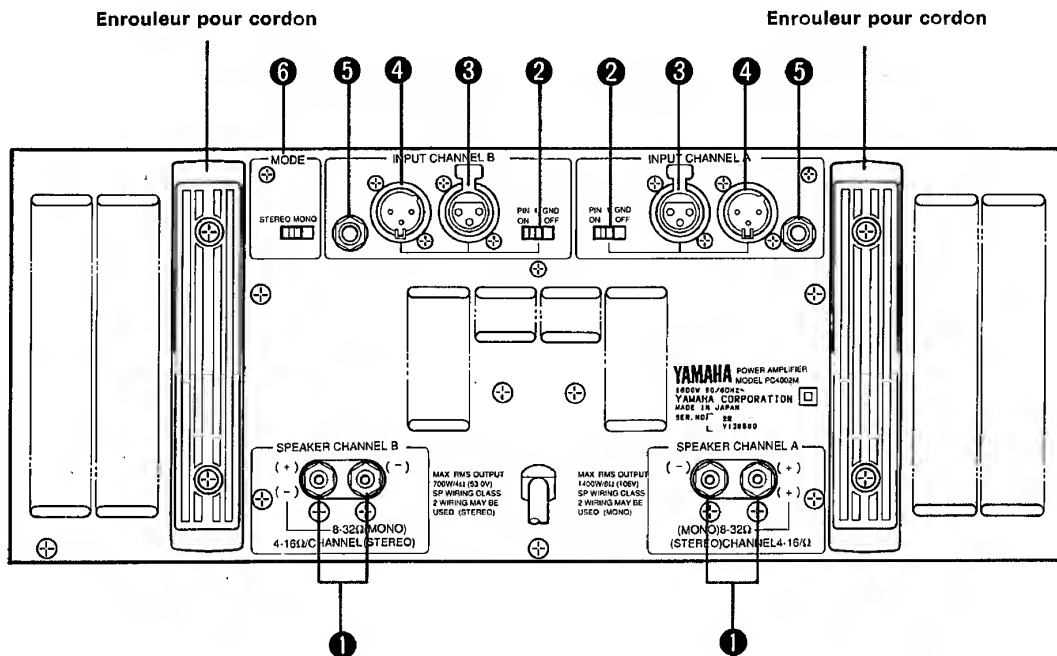
### 8 ATTENUATEURS D'ENTREE

Ces commandes permettent d'atténuer les signaux d'entrée par incréments de 1 dB entre 0 et 20 dB et par incréments de 2 dB au delà. Ces commandes sont crantées pour permettre une meilleure appréciation et accélérer le réglage.

### 8 DISPOSITIFS DE VERROUILLAGE DE BOUTONS (FOURNIS)

Pousser ces pièces sur les commandes d'atténuation pour éviter une modification accidentelle des niveaux. Retirez-les lorsque vous devez changer les niveaux.

## PANNEAU ARRIERE



### ❶ BORNES D'ENCEINTES (POUR CHAQUE VOIE)

La borne d'enceinte rouge doit être connectée à la borne "+" des enceintes et la borne noire, à la borne "-". (Sur l'illustration ci-dessus, les caches des bornes d'enceintes sont enlevées. Voir page 4)

### ❷ INTERRUPTEUR D'ISOLATION DE MASSE (POUR CHAQUE VOIE)

Connecte ou isole la masse XLR broche 1. Généralement laissé sur ON. Cependant, dans certains cas, lorsque des boucles de masse provoquent un ronflement, l'isolation de la masse en mettant cet interrupteur sur OFF peut interrompre la boucle et donc réduire le ronflement.

### ❸ CONNECTEURS D'ENTREE (XLR-3-31)

Ces connecteurs d'entrée femelles sont généralement utilisés comme entrées. Ils sont câblés comme suit : Broche 1 = masse, Broche 2 = chaud, Broche 3 = froid. Les connecteurs compatibles sont ITT-Cannon XLR-3-12C, Switchcraft 5C-1055A et Neutric NC3MX

### ❹ CONNECTEURS D'ENTREE (XLR-3-32)

Ces entrées mâles dédoublent les connecteurs d'entrée femelles (même câblage) mais ne sont pas utilisées pour retransmettre le signal d'entrée à d'autres amplificateurs. Les connecteurs compatibles sont ITT-Cannon XLR-3-11C, Switchcraft 5C-1056A et Neutric NC3FX.

### ❺ CONNECTEURS D'ENTREE "JACK"

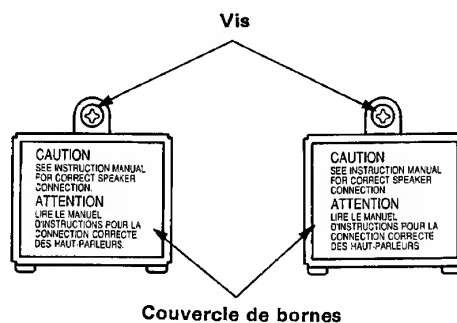
Ces connecteurs symétriques TRS de 1/4" acceptent et retransmettent les signaux d'entrée symétriques. Pointe = chaud, Anneau = froid, Manchon = masse.

### ❻ SELECTEUR DE MODE (BTL)

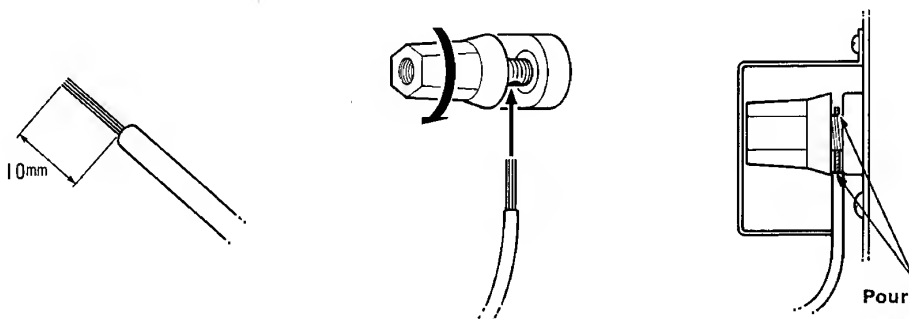
Lorsque ce sélecteur est sur la position MONO, l'amplificateur est ponté et fonctionne en mono. Les bornes d'enceintes doivent être connectées aux bornes "+" des deux canaux (CH- A à la borne "+" et CH-B, à la borne "-" de l'enceinte). Lorsque le PC4002 ou le PC4002M sont utilisés en mode BTL (MONO), seule l'entrée CH-A doit être connectée.

## CONNEXIONS DES CÂBLES D'ENCEINTE

1. S'assurer que l'interrupteur d'alimentation est sur OFF.
2. Dévisser les caches des bornes d'enceinte.  
(Les bornes d'enceinte du modèle américain n'ont pas de caches.)



3. Dénuder l'extrémité du fil sur 10 mm et tordre les brins. Introduire la partie dénudée du fil dans l'encoche de la borne et serrer la vis pour fixer le fil.
4. Remettre les caches sur les bornes en s'assurant que les fils passent librement par l'orifice situé au bas du cache et ne soient ni pincés ni pris en piège par le cache.



5. Une fois que tous les composants sont connectés, mettre l'amplificateur sous tension.

## FICHE TECHNIQUE

\* Ces spécifications sont établies lorsque les distorsions du courant alternatif sont inférieures à 1%.

### NIVEAU DE PUISSANCE DE SORTIE

Puissance sinusoïdale moyenne continue avec moins de 0,05% de DHT, 20Hz - 20kHz

Stéréo 8Ω	430W+430W
Stéréo 4Ω	700W+700W
Mono 8Ω	1400W

### REPONSE EN FREQUENCE

Stéréo @ 8Ω 1W	10Hz - 50kHz 0dB ± dB
Mono @ 8Ω 1W	10Hz - 50kHz 0dB ± dB

### BANDE PASSANTE EN PUISSANCE

Stéréo, 215W 8Ω 0,1% DHT	10Hz - 100kHz
Stéréo, 350W, 4Ω, 0,1% DHT	10Hz - 100kHz
Mono, 700W, 8Ω, 0,1% DHT	10Hz - 100kHz

### DISTORSION HARMONIQUE TOTALE

Stéréo, 215W, 8Ω, 20Hz - 20kHz	≤ 0,005%
Stéréo, 350W, 4Ω, 20Hz - 20kHz	≤ 0,01%
Mono, 700W, 8Ω, 20Hz - 20kHz	≤ 0,01%

### DISTORSION D'INTERMODULATION

Stéréo, 215W, 8Ω, 60Hz:7kHz=4:1	≤ 0,005%
Stéréo, 350W, 4Ω, 60Hz:7kHz=4:1	≤ 0,01%
Mono, 700W, 8Ω, 60Hz:7kHz=4:1	≤ 0,01%

### SEPARATION DES CANAUX

(Entrée max, Entrée 600Ω shunt) 215W, 20Hz - 20kHz @ 8Ω	≥ 80dB
---	--------

### BRUIT RESIDUEL

ATT min. f=12,7kHz -6dB/oct LPF	≤ 75dB
ATT min. réseau IHF-A	≤ 80dB

### FACTEUR D'AMORTISSEMENT

1kHz @ 8Ω	≥ 300
-----------	-------

### RAPPORT SIGNAL/BRUIT

Entrée 600Ω shunt @ IHF-A	≥ 110dB
---------------------------	---------

### VITESSE DE BALAYAGE DE LA TENSION DE SORTIE

Stéréo, 8Ω	± 60V/μs à fond
Mono, 8Ω	± 100V/μs à fond

### SENSIBILITE

T max, 400W, 8Ω @ 1kHz	+4dB (1,23V)
------------------------	--------------

### IMPEDANCE D'ENTREE

Symétrique/Asymétrique	15kΩ
------------------------	------

### GAIN DE TENSION MAXIMUM

Niveau d'entrée maximum, @ 1kHz	33,3dB
---------------------------------	--------

### POTENTIOMETRE (PC4002M UNIQUEMENT)

Grands indicateurs de	-50dB - + 7dB
niveau de crête éclairés x 2	0dB=160W @ 8Ω

### INDICATEURS

DEL de signal verte x 2 (PC4002 uniquement)	S'allume lorsque le niveau de sortie des signaux est de 2V ou plus.
DEL d'écrêtage rouge x 2	S'allume lorsque la distorsion à la sortie de la voie atteint environ 1%.
DEL BTL verte x 1	S'allume lorsque le mode BTL (mono) est sélectionné.
DEL de ventilation rouge x 1	S'allume lorsque le ventilateur tourne à grande vitesse.
DEL de protection rouge x 1	S'allume lorsque le circuit de protection ou d'étouffement du son est enclenché.
DEL d'alimentation rouge x 1	S'allume lorsque l'appareil est sous tension.

### CIRCUIT DE PROTECTION

Etouffement	6 sec (± 2 sec) après la mise sous tension
Détection de courant continu	Tension de sortie en continu de ± 2V
Limiteur PC	RL ≤ 2Ω
Température	≥ 100°C température à l'intérieur du châssis

## **CIRCUIT DE MISE EN ROUTE DU VENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT**

Toutes les températures spécifiées s'entendent à l'intérieur du châssis.

Ne tourne pas .....  $\leq 60^{\circ}\text{C}$

Petite vitesse ..... Activé au-delà de  $60^{\circ}\text{C}$ .

Désactivé lorsque la température à l'intérieur du châssis descend à moins de  $45^{\circ}\text{C}$ .

Grande vitesse ..... Activé au-delà de  $80^{\circ}\text{C}$ .

Passage au régime à petite vitesse lorsque la température à l'intérieur du châssis descend à moins de  $65^{\circ}\text{C}$ .

## **CARACTERISTIQUES D'ALIMENTATION**

Modèle général ..... 220/240V CA 50/60Hz

Modèles USA et Canada ..... secteur 120V, 60Hz

## **CONSOMMATION**

Modèle général ..... 1600W

Modèles USA et Canada ..... 1600W, 2000VA

## **DIMENSIONS**

(L x H x P) ..... 480 x 185,6 x 460 (mm)  
(18-7/8" x 7 5/16" x 18-1/8")

## **POIDS**

43 kg (94,8 lbs)

## **ACCESSOIRES FOURNIS**

2 adaptateurs de blocage de boutons

1 clé Allen (3 mm)

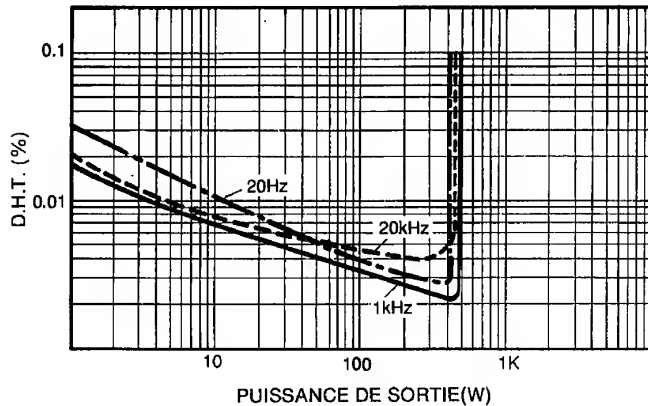
## GRAPHIQUES DES PERFORMANCES

### DISTORSION HARMONIQUE TOTALE/ PUISSANCE DE SORTIE

Charge : 8Ω

Mode : Stéréo

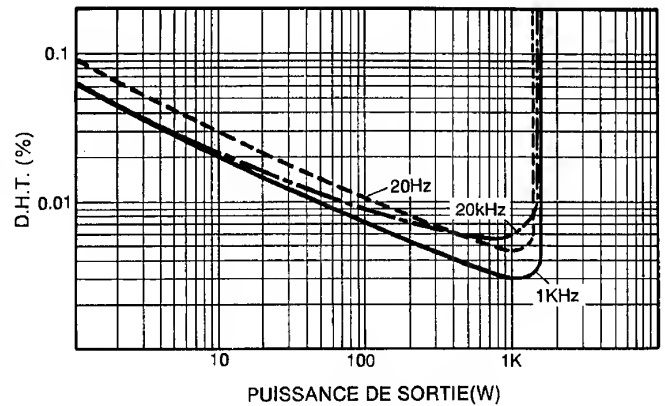
Les deux canaux en service



### DISTORSION HARMONIQUE TOTALE/ PUISSANCE DE SORTIE

Charge : 8Ω

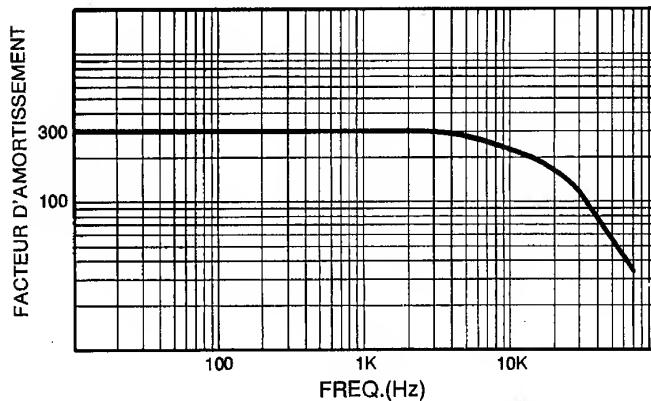
Mode : Mono



### FACTEUR D'AMORTISSEMENT PAR FREQUENCE

Charge : 8Ω

Mode : Stéréo



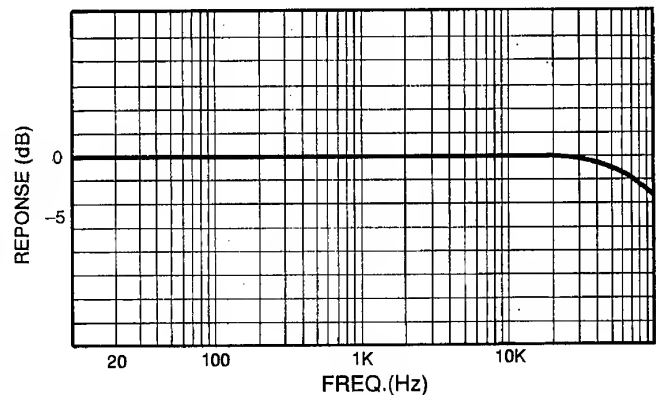
### REPONSE DE FREQUENCE

Charge : 8Ω

Mode : Stéréo

0dB = 1W

Entrée ATT. Max.



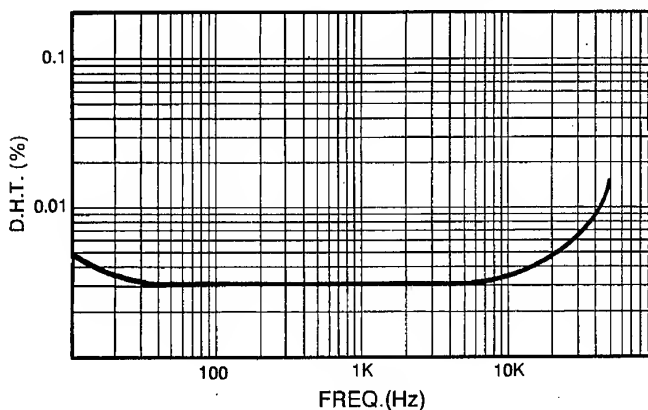
### DHT PAR FREQUENCE

Charge : 8Ω

Mode : Stéréo

Po = 200W Cont.

Les deux canaux en service



### SEPARATION DES CANAUX

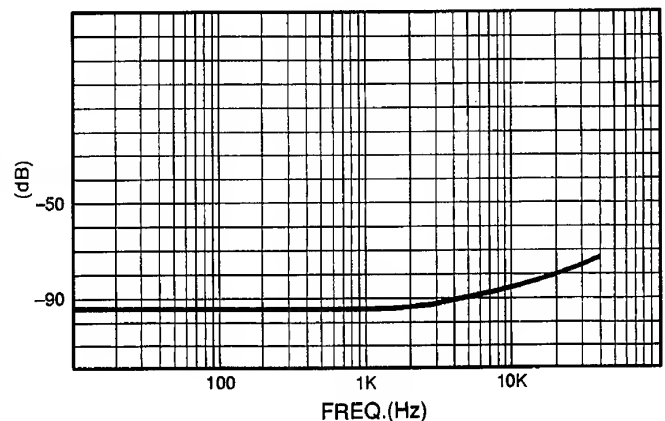
Charge : 8Ω

0dB = 200W

Mesure au canal

Entrée à la masse

à travers 600Ω

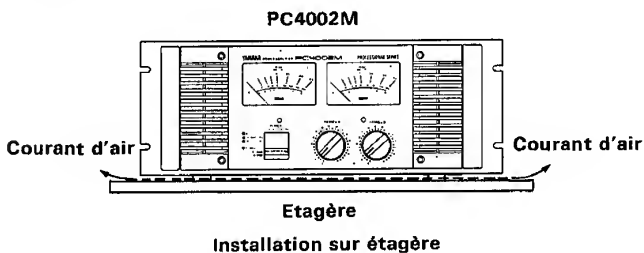


## INSTALLATION

Eviter d'installer l'appareil près d'une source de chaleur. L'amplificateur étant muni d'un double système de ventilation, ne pas obstruer les panneaux avant ou arrière.

### INSTALLATION SUR ÉTAGÈRE

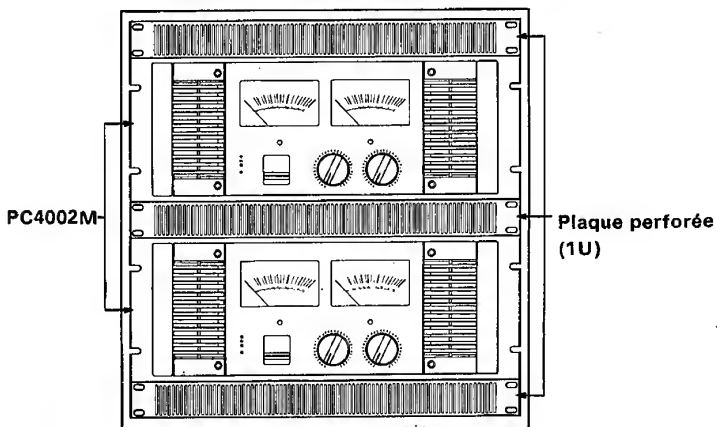
Le PC4002M peut être utilisé sur toute surface plate et horizontale, aussi longtemps que la ventilation reste suffisante. Ne pas retirer les pieds de l'amplificateur, sous peine de bloquer le courant d'air qui passe par le panneau inférieur.



### INSTALLATION PERMANENTE EN RACK

Le PC4002M peut être utilisé dans tout rack standard de 19 pouces. Le panneau arrière du rack doit être laissé ouvert pour assurer une bonne ventilation. Pour connaître la disposition idéale pour le refroidissement, se reporter aux schémas ci-contre.

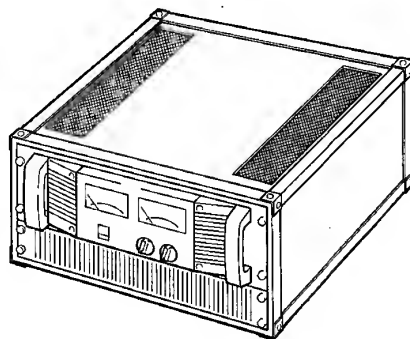
\* Une plaque perforée de 1 U est nécessaire pour chaque PC4002M.



Montage en rack avec plaques perforées

### INSTALLATION EN RACK PORTATIF

Les caissons de transport doivent être capables de supporter une manipulation intensive, ainsi que les voyages en avion. Utiliser une plaque perforée (1 U), qui sera fixée sous le PC4002M (comme illustré ci-dessous).



Plaque perforée

Une plaque perforée YAMAHA VP1 peut être fournie en option.

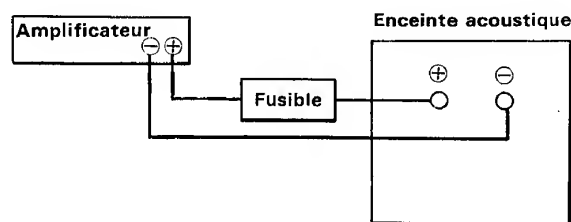
### ATTENTION!

Si des appareils doivent être installés dans un rack, il est recommandé d'utiliser une plaque perforée comme celle illustrée ci-dessus.



## PRÉCAUTIONS À PRENDRE À L'INSTALLATION

- Si les fils des enceintes acoustiques doivent être longs, ne pas hésiter à prendre des fils d'un gros calibre, afin d'éviter la diminution du facteur d'amortissement ou encore une perte de puissance au niveau des câbles. Les sorties d'enceintes du PC4002/4002M vous permettent de choisir même les calibres les plus gros.
- Le PC4002/4002M produit 430 W + 430 W (sur 8 ohms) en mode stéréo, et 1400 W (sur 8 ohms) en mode mono. Il est donc conseillé de choisir des enceintes acoustiques d'une capacité suffisante pour supporter aisément cette puissance. Des enceintes d'une capacité d'entrée inférieure à la puissance de sortie du PC4002/4002M peuvent être protégées par des fusibles connectés directement entre les enceintes et l'amplificateur (voir illustration). Pour un système, comme celui qui est illustré le calibre des fusibles à utiliser, est déterminé de la façon suivante.



$$P_0 = I^2 R$$

$P_0$ : Capacité permanente d'entrée de l'enceinte (souffle ou RMS)

$R$ : Impédance nominale de l'enceinte

$I$ : Calibre du fusible requis

$$I = \sqrt{P_0 / R}$$

Exemple

Capacité d'entrée de l'enceinte

100 W

Impédance de l'enceinte

8  $\Omega$

Dans notre exemple

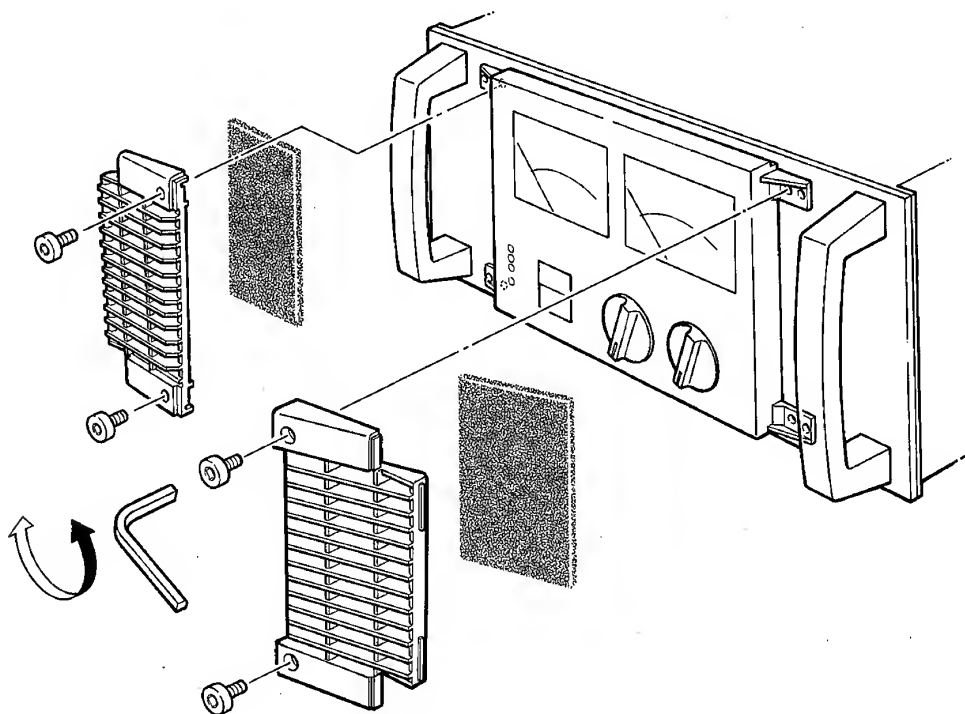
$$I = \sqrt{100/8} \rightarrow I \doteq 3,5 \text{ A}$$

## QUAND LE TÉMOIN DE PROTECTION OU LE TÉMOIN D'ÉCRÊTAGE S'ALLUME:

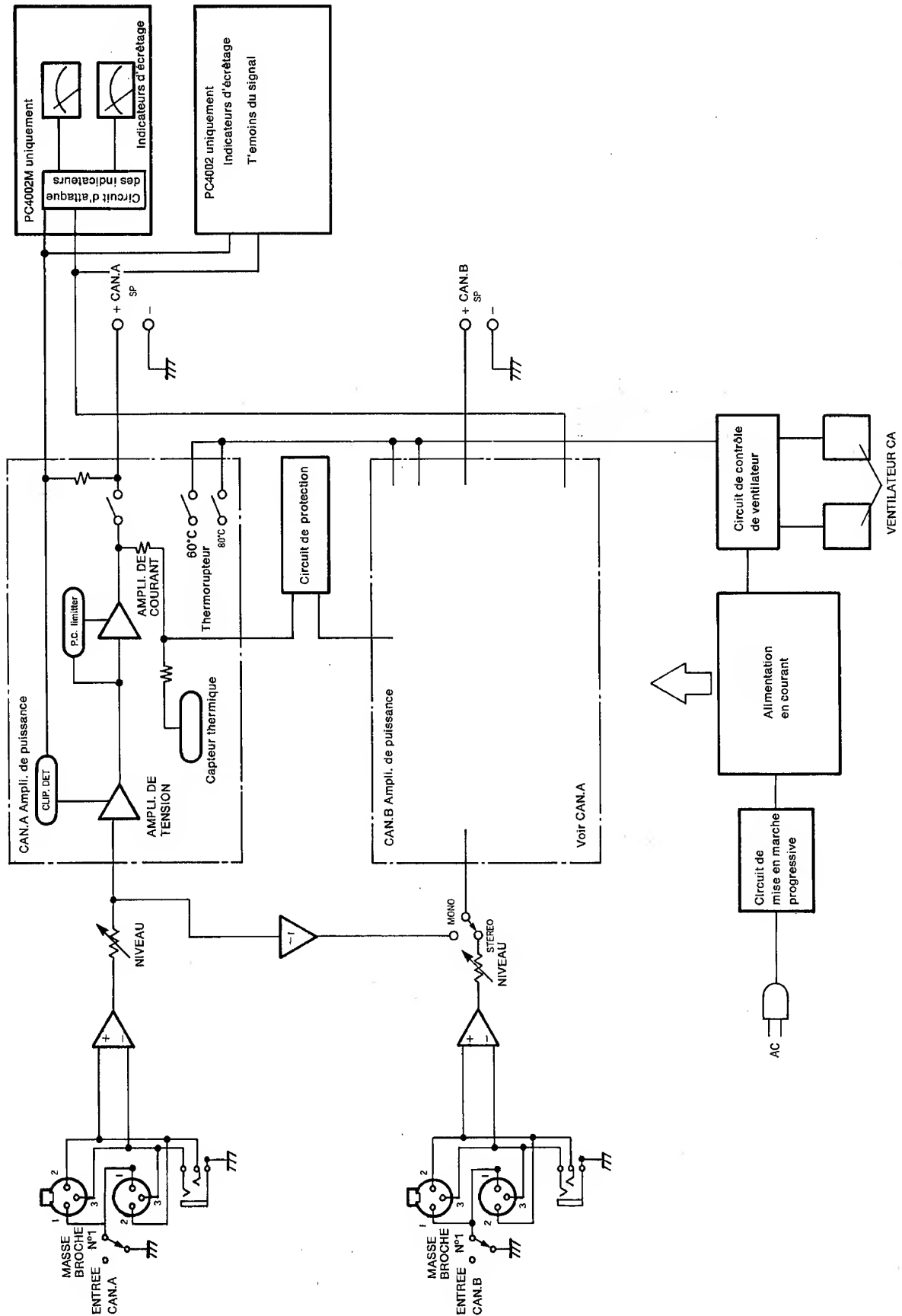
Témoins	Cause	Vérifications	Circuits de protection
Témoin d'écrtage (CLIP)	Court-circuit au niveau de la connexion de l'enceinte, de la sortie de l'amplificateur ou du câble	Contrôler les emplacements où le court-circuit a pu se produire	Le PC limiter protège les transistors de puissance
	Surcharge de l'amplificateur	S'assurer que l'impédance des enceintes est supérieure à 4 $\Omega$ en mode stéréo, et de 8 $\Omega$ en mode mono pour assurer un refroidissement efficace	Même protection
Témoin de protection	Température du dissipateur thermique supérieure à 100°C	Vérifier l'aération et prendre les mesures appropriées	Le protecteur thermique protège également les transistors de puissance
	La tension de sortie a dépassé $\pm 2 \text{ V}$	Contactez votre distributeur YAMAHA ou notre service clientèle	Le relais protecteur protège les enceintes acoustiques

## NETTOYAGE DES ELEMENTS DE FILTRE DE VENTILATEUR

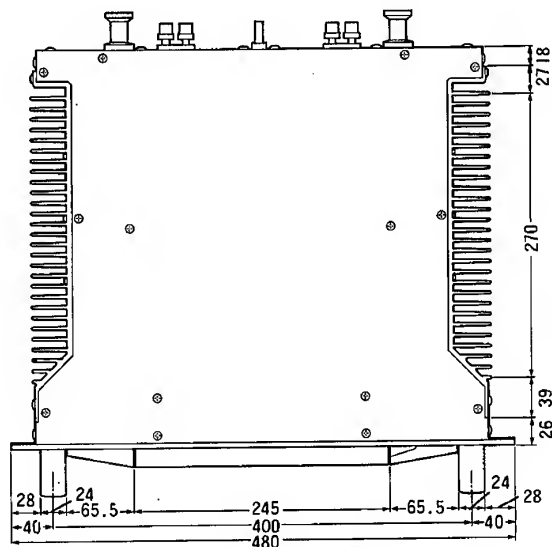
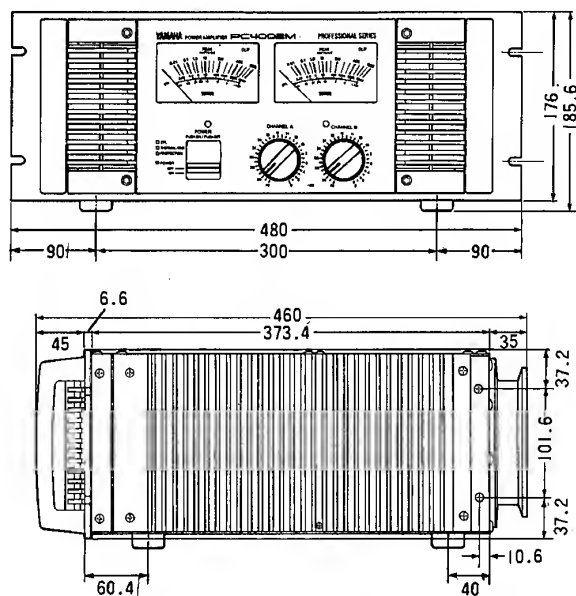
1. S'assurer que l'appareil est éteint.
2. Retirer la fiche de la prise secteur.
3. Utiliser une clé plate de 3 mm (fournie) pour déposer les quatre boulons hexagonaux fixant les grilles avant du filtre.
4. Retirer les éléments de filtre et les laver à l'eau claire. Si les éléments sont particulièrement sales, du détergent de vaisselle peut être utilisé.
5. Sécher les éléments de filtre à fond. **NE JAMAIS REMETTRE LES ELEMENTS DE FILTRE ALORS QU'ILS SONT ENCORE MOUILLES.** Remettre en place les éléments et les grilles avant des filtres.  
(Le numéro de pièce de l'élément de filtre est Vi 31380.)



# SCHEMA DE PRINCIPE



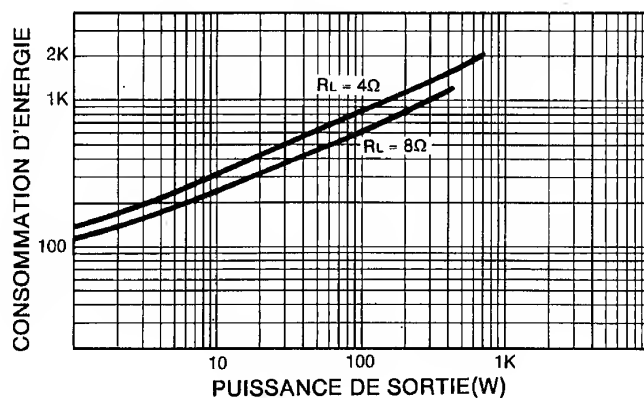
## DIMENSIONS



Unité : mm

## PUISSE DE SORTIE/CONSUMMATION D'ENERGIE

(Mode : Stéréo, Les deux canaux en service)



Deutsche

# **PROFESSIONELLE ENDVERSTÄRKER**

## **PC4002/4002M**

### **BEDIENUNGSANLEITUNG**

## ZU DIESER ANLEITUNG

*Der PC4002 und PC4002M sind leistungsstarke und hochwertige Verstärker für den professionellen Einsatz. Wie immer richtet sich die Leistung des PC4002/PC4002M teilweise nach der verwendeten Anlage und deren Verkabelung. Deswegen wird in dieser Bedienungsanleitung von einem bestimmten System ausgegangen, in das der PC4002/PC4002M integriert wird.*

*Am besten lesen Sie sich die ganze Anleitung durch. Wenn Sie den PC4002/PC4002M aber in ein existierendes System integrieren und sich mit Verstärkern auskennen, brauchen Sie nur die Seiten 2 und 3 zu lesen, wo alle wichtigen Hinweise gegeben werden.*

## VORSICHTSMAßNAHMEN

- Vermeiden Sie es, das Gerät der prallen Sonne, einer starken Hitzequelle, extrem hoher oder niedriger Luftfeuchtigkeit, Vibrationen oder Staub aussetzen.
- Beim Netzanschluß darauf achten, daß die Netzspannung den Angaben auf der Rückseite des Geräts entspricht.
- Bei Gewittergefahr ist es ratsam, den Netzstecker auszuziehen.
- Alle angeschlossenen Geräte ausschalten, bevor irgendwelche Anschlüsse hergestellt werden, um sowohl die Lautsprecher als auch die anderen Teile der Anlage nicht zu beschädigen.
- Auf übertriebene Kraftanwendung an Schaltern und Knöpfen verzichten.
- Anschlüsse sollten durch Ziehen am Stecker, niemals durch Ziehen am Kabel gelöst werden, sonst besteht Kabelriß- und Kurzschlußgefahr.
- Es wird empfohlen, den Netzstecker auszuziehen, wenn das Gerät eine Weile lang nicht mehr verwendet wird.
- Um Buchsen, Klinker und Kabel zu schützen, sollten vor einem Transport alle Steckverbindungen gelöst werden.
- Verwenden Sie niemals Benzol, Verdünner oder andere Lösungsmittel, um das Gerät zu reinigen. Vermeiden Sie ebenfalls die Verwendung von Insectensprays und anderen Druckgasprodukten in der Nähe der Anlage. Einfach das Gehäuse mit einem weichen, trockenen Lappen abwischen.
- Die XLR (Cannon) Anschlüsse sind folgendermaßen verdrahtet: Stift 1: < Masse > . Stift 2: < heiß > . Stift 3: < kalt > . Achten Sie darauf, daß alle angeschlossenen Geräte entsprechend ausgerüstet sind.

## INHALT

<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>1</b>
<b>FRONTSEITE</b> .....	<b>2</b>
<b>RÜCKSEITE</b> .....	<b>3</b>
<b>ANSCHLUß DER</b>	
<b>LAUTSPRECHERKABEL</b> .....	<b>4</b>
<b>ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN</b> .....	<b>5</b>
<b>LEISTUNGSKURVEN</b> .....	<b>6</b>
<b>AUFSTELLUNG</b> .....	<b>7</b>
<b>VORSICHTS REGELN BEI</b>	
<b>INBETRIEBNAHME</b> .....	<b>8</b>
<b>REINIGEN DER FILTERELEMENTE</b> .....	<b>9</b>
<b>SCHALTUNGSDIAGRAMM</b> .....	<b>10</b>
<b>ABMESSUNGEN</b> .....	<b>11</b>

---

## EINLEITUNG

---

Der PC4002/PC4002M ist ein Verstärker mit großer Ausgangsleistung und hervorragenden Werten. Er empfiehlt sich daher besonders für den Studioeinsatz, kann aber dank seiner Robustheit auch mit Beschallungsanlagen verwendet werden.

**Große, beleuchtete Peak-Meter (nur auf dem PC4002M)** zeigen den Ausgangspegel an. Zusätzlich zu den Metern, die schneller reagieren als VU-Meter, sind CLIP LEDs vorhanden.

**LEDs auf der Frontplatte für folgende Funktionen:** Im BTL Betrieb (Brücke) werden die hohe Ventilatorgeschwindigkeit, die Funktion der Einschaltverzögerung (und Overload) sowie die Leistung angezeigt. Der Netzschalter ist in der Frontplatte versenkt und kann daher nur bewußt betätigt werden.

**Dezibel-geeichte Stufen-Eingangsabschwächung.** Hierdurch kann unterwegs immer wieder derselbe Wert eingestellt werden und die richtige Eingangsempfindlichkeit bleibt erhalten. Bei der Verwendung mehrerer Verstärker kann die Anstiegsgeschwindigkeit also problemlos angeglichen werden. Mit der Arretierung der Abschwächungsregler vermeidet man ungewollte Änderungen.

**Einschaltverzögerung,** die etwa 6 Sekunden aktiv ist und die Boxen vor den gefährlichen Spannungsspitzen beim Einschalten schützt.

**Die Eingänge** für jeden Kanal sind sowohl männliche als auch weibliche symmetrische XLR-Anschlüsse sowie parallele symmetrische TRS-1/4 Zoll-Klinken. Hierdurch kann der Verstärker problemlos an weitere Verstärker angeschlossen werden. Desweiteren ist der Verstärker mit fast allen Mischpulten (adapterfrei) kompatibel. Schraubanschlüsse für dicke Lautsprecherkabel, um den besten Klang zu erzielen.

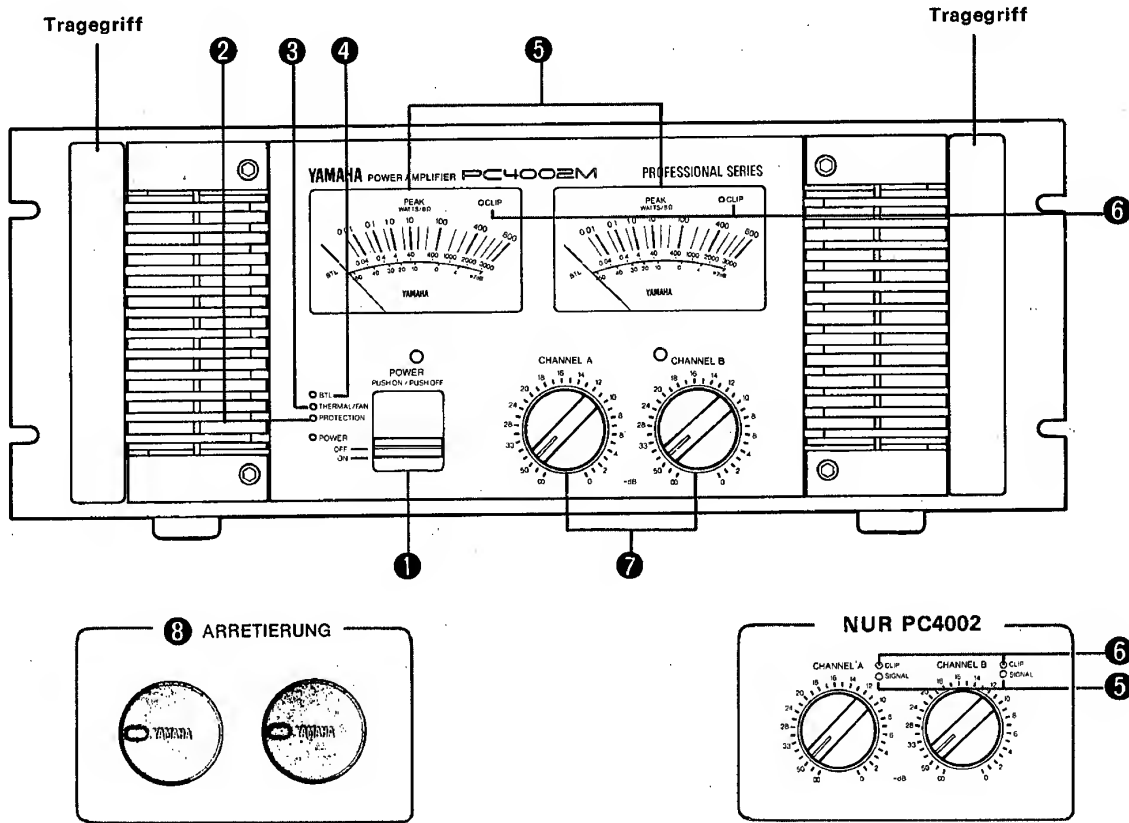
**Automatischer geräuscharmer Zweigangventilator** verhindert Überhitzung des Verstärkers und funktioniert im ersten Gang, sobald die Temperatur des Kühlkörpers 60°C beträgt. Der zweite Gang wird ab 80°C eingeschaltet. Die waschbaren Filterelemente können frontseitig entfernt werden, so daß man den Verstärker nicht jedesmal aus dem Rack zu holen braucht.

**Robuste Konstruktion.** Der PC4002/400M wird natürlich im 19" Format geliefert und ist mit frontseitigen Trägergriffen ausgestattet, die die Bedienungsoberfläche schützen. Trotz der verlässlichen Konstruktion ist nicht auszuschließen, daß irgendwann eine Sicherung oder eine Birne ausgewechselt oder ein Meter neu justiert werden muß. Auch hierzu hat man frontseitigen Zugriff. Die Haken für das Netzkabel dienen gleichzeitig als vertikale Stützen. Die vier Gummifüße garantieren den für die Belüftung notwendigen Mindestabstand. Zahlreiche Schutzschaltungen sichern den Verstärker und die Lautsprecher gegen verkehrten Einsatz und fehlerhafte Anschlüsse und machen Gleichstromsicherungen für die Spannungsquelle überflüssig.

**Zwei Spannungsquellen** für die Verstärkerstufe gewährleisten optimale Verlässlichkeit und Klangqualität des PC4002/4002M.

**Der Brückenbetrieb (BTL)** für den A-Kanal kann mit einem Schalter auf der Geräterückseite hergestellt werden. In diesem Fall muß das Lautsprecherkabel an die (+) Klemmen beider Ausgänge (A und B) angeschlossen werden.

**Die Angaben entsprechen der tatsächlichen Leistung.** Mit einem Klirrfaktor von weniger als 0,005% bei 215W an 8 ohm und einem Wert von 0,01% bei 700W (Mono) an 8 ohm ist der PC4002/4002M einer der "saubersten" Verstärker überhaupt - und deshalb voll studiotauglich. Die Übersprechdämpfung, der Dämpfungsfaktor und der Fremdspannungsabstand übertreffen alle Erwartungen, die man an eine Endstufe stellt. Die Anstiegszeit von 60 V/µsek. (Stereo) apitultiert auch vor den schnellsten Transienten nicht.



## 1 POWER TASTE/ANZEIGE (ROT)

Drücken Sie einmal auf diese Taste erneut, um den Verstärker einzuschalten und erneut, um ihn wieder auszuschalten. Die rote POWER Diode leuchtet, sobald der Verstärker eingeschaltet ist.

## 2 PROTECTION ANZEIGE (ROT)

Diese Diode leuchtet in zwei Situationen: Beim Einschalten des Verstärkers, um anzuzeigen, daß die Einschaltverzögerung ca. 6 Sekunden lang aktiviert wird; oder wenn eine Schutzschaltung funktioniert (wenn die Gleichstromspannung an den Ausgängen z.B.  $\pm 2V$  beträgt). Hierdurch werden die Lautsprecherausgänge ausgeschaltet. Die Diode leuchtet so lange, bis die Spannung wieder sinkt. Danach geht sie aus und die Lautsprecher funktionieren wieder.

## 3 FAN ANZEIGE (ROT)

Wenn die Ventilatoren im zweiten Gang funktionieren (d.h., wenn die Temperatur des Kühlkörpers  $80^{\circ}C$  beträgt), leuchtet diese Diode.

## 4 BTL ANZEIGE (GRÜN)

Diese Diode leuchtet im überbrückten Mono-Betrieb. Hierfür müssen Sie den Schalter auf der Rückseite auf ON stellen.

## 5 PEGELANZEIGE (NUR PC4002M)

Diese beleuchteten Meter zeigen den Ausgangspegel des Verstärkers an. Die Birnen dieser Meter können frontseitig entnommen und ohne Löten ausgewechselt werden. Die Meter können ebenfalls frontseitig justiert werden.

## SIGNALANZEIGEN (GRÜN) (NUR PC4002)

Die Signalanzeigen leuchten auf, wenn der Signalausgangspegel 2 V oder mehr im Bereich von 20 Hz bis 20 kHz beträgt, um das Signal zu überwachen.

## 6 CLIP ANZEIGE

Diese beiden Dioden leuchten, sobald die Verzerrung des entsprechenden Kanals ca. 1% beträgt.

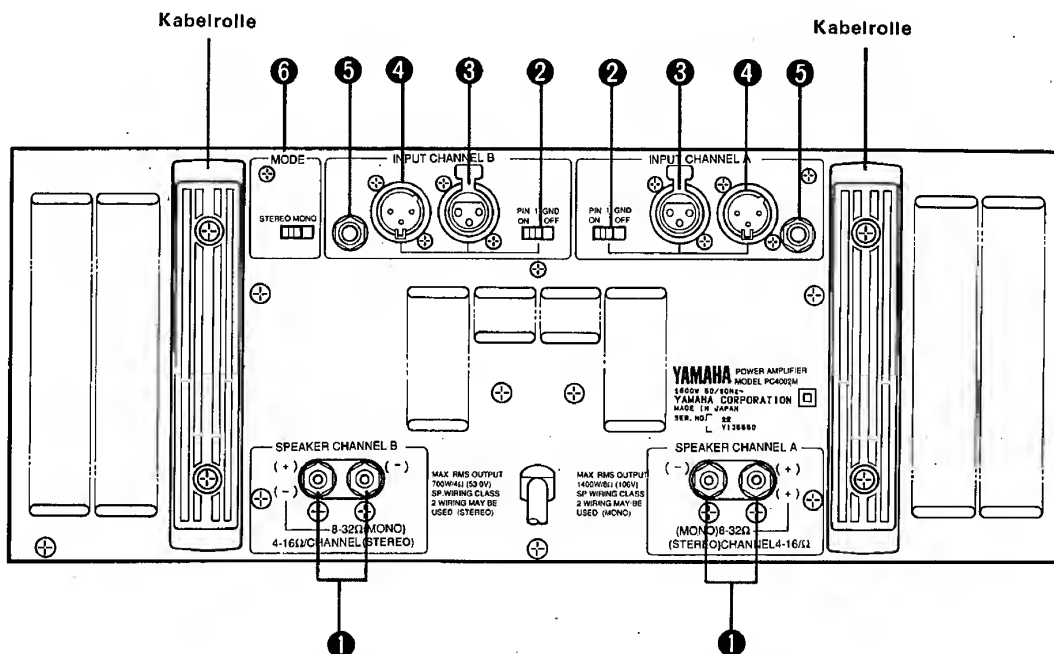
## 7 EINGANGSBEDÄMPFUNG

Hiermit dämpft man das Eingangssignal in 1dB-Schritten (0- 20dB) oder 2dB-Schritten (darüber). Die Regler werden stufenweise eingestellt, was die Einstellung erheblich erleichtert.

## 8 ARRETIERUNG (GEHÖREN ZUM LIEFERUMFANG)

Drücken Sie diese Arretierungen auf die Dämpfungsregler. Hierdurch werden ungewollte Verstellungen vermieden. Ziehen Sie sie wieder ab, wenn die Dämpfung geändert werden soll.





## ❶ SPEAKER ANSCHLÜSSE (FÜR BEIDE KANÄLE)

Die rote Klemme sollte mit der "+" Buchse der Lautsprecher verbunden werden und die schwarze mit dessen "-" Eingang. (Die Schutzkappen der Lautsprecheranschlüsse sind auf der vorangehenden Abbildung nicht dargestellt. Siehe dazu Seite 4.)

## ❷ GROUND LIFT SCHALTER (FÜR BEIDE KANÄLE)

Ein- bzw. ausschalten der Masse (XLR-Stift 1). Sollte normalerweise eingeschaltet sein. Wenn aber Brummschleifen festgestellt werden, können Sie eventuell mit diesem Schalter abgestellt werden.

## ❸ EINGÄNGE (XLR-3-31)

Am besten verwenden Sie diese weiblichen Eingänge. Die Verdrahtung ist: 1 = Masse, 2 = heiß, 3 = kalt. Sie können ITT-Cannon, XLR-3-12C, Switchcraft 5C-1055A und Neutric NC3MX Stecker verwenden.

## ❹ EINGÄNGE (XLR-3-32)

Diese männlichen Anschlüsse haben dieselbe Funktion wie die weiblichen (selbe Verdrahtung), dienen aber normalerweise für die Übertragung des Signals zu einem weiteren Verstärker. Sie können ITT-Cannon, XLR-3-11C, Switchcraft 5C-1056A und Neutric NC3FX Stecker verwenden.

## ❺ EINGANGSKLINKEN

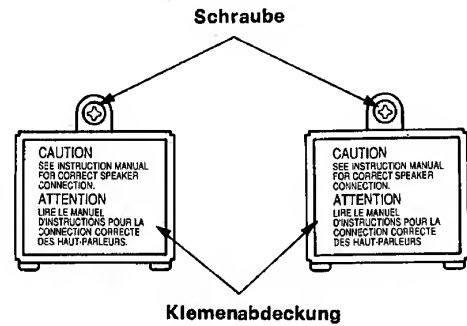
An diese 1/4 Zoll-TRS-Klinken kann man symmetrische Eingangssignale anlegen oder von hieraus weiterleiten. Spitze = heiß, Ring = kalt, Mantel = Masse.

## ❻ MODE WAHLTASTE (BTL)

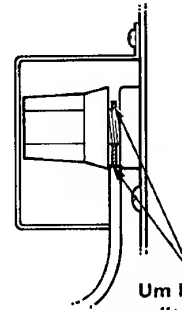
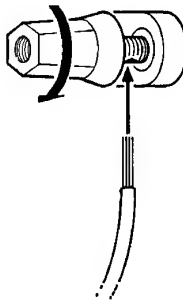
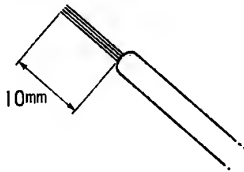
In der MONO Stellung befindet sich der Verstärker überbrückten Monobetrieb. Schließen Sie die Lautsprecherkabel in diesem Fall an die beiden "+" Klemmen der Endstufe an (A-Kanal an die "+" und B-Kanal an die "-" Buchse des Lautsprechers. Im BTL (Mono) Betrieb darf die Box nur an die Klemmen des A-Kanals angeschlossen werden.

## ANSCHLUß DER LAUTSPRECHERKABEL

- 1 Vergewissern Sie sich, daß das Gerät AUS-geschaltet ist.
- 2 Die Schutzkappen von den Lautsprecherausgängen losschrauben.  
(USA Modelle sind nicht mit Schutzkappen versehen)



- 3 Entfernen Sie 10 mm der Isolierung vom Ende des Drahtes und drehen Sie die Adern zusammen. Führen Sie das abisolierte Ende gerade in den Einlaß auf dem Ausgang ein und ziehen Sie die Schraube fest, um den Lautsprecherdraht fest anzubringen.
- 4 Die Schutzkappen wieder so anbringen, daß sich die Drähte frei durch den Schlitz am unteren Teil der Kappe bewegen und weder gequetscht noch geklemmt werden.



Um Kurzschlüsse zu vermeiden, sollten Kabel, die das Gehäuse oder den Rahmenaufbau berühren könnten, nie blank gelassen werden.

- 5 Wenn alle Geräte angeschlossen sind, den Verstärker einschalten.

## ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

\* Diese Werte werden gemessen, wenn die Verzerrung der Wechselstromspannung 1% nicht übersteigt.

### AUSGANGSLEISTUNG

Sinusleistung mit einem Klirrfaktor von weniger als 0,05%, 20Hz - 20kHz

Stereo 8Ω	430W+430W
Stereo 4Ω	700W+700W
Mono 8Ω	1400W

### FREQUENZGANG

Stereo, @ 8Ω, 1W	10Hz - 50kHz 0dB ±1dB
Mono, @ 8Ω, 1W	10Hz - 50kHz 0dB ±1dB

### LEISTUNGSBANDBREITE

Stereo, 215W, 8Ω, Klirrf. 0,1%	10Hz - 100kHz
Stereo, 350W, 4Ω, Klirrf. 0,1%	10Hz - 100kHz
Mono, 700W, 8Ω, Klirrf. 0,1%	10Hz - 100kHz

### KLIRRFAKTOR

Stereo, 215W, 8Ω,	
20Hz - 20kHz	≤ 0,005%
Stereo, 350W, 4Ω,	
20Hz - 20kHz	≤ 0,01%
Mono, 700W, 8Ω,	
20Hz - 20kHz	≤ 0,01%

### INTERMODULATIONSVERZERRUNG

Stereo, 215W, 8Ω,	
60Hz:7kHz=4:1	≤ 0,005%
Stereo, 350W, 4Ω,	
60Hz:7kHz=4:1	≤ 0,01%
Mono, 700W, 8Ω,	
60Hz:7kHz=4:1	≤ 0,01%

### ÜBERSPRECHBEDÄMPFUNG

(Größter Eingang, Eingang 600 Ohm Shunt)  
215W 20Hz - 20kHz @ 8Ω ≥ 80dB

### RESTGERÄUSCH

Dämpfung bei Mino,  
f=12,7 kHz-6dB/Oktave LPF ≤ 75dB  
Dämpfung bei Mino, IHF-A Netz ≤ 80dB

### DÄMPFUNGSFAKTOR

1kHz @ 8Ω ≥ 300

### FREMDSPANNUNGSABSTAND

Eingänge 600Ω Shunt @ IHF-A ≥ 110dB

### ANSTIEGSGESCHWINDIGKEIT

Stereo 8Ω	±60V/μ Sek. volle Schwingung
Mono 8Ω	±100V/μ Sek. volle Schwingung

### EMPFINDLICHKEIT

T Max, 400W 8Ω @ 1kHz +4dB (1,23V)

### EINGANSIMPEDANZ

Symmetrisch/unsymmetrisch 15kΩ

### MAXIMALE SPANNUNGSVERSTÄRKUNG

Höchster Eingangspegel, @ 1kHz 33,3dB

### METER (nur für den PC4002M)

Große beleuchtete Meter x 2 -50dB ~ +7dB  
0dB=160W @ 8Ω

### ANZEIGEN

Grüne SIGNAL LED x 2	Leuchten, wenn der signalausgangspegel 2V oder mehr beträgt.
Rote CLIP LED x 2	Leuchten, wenn die Verzerrung des Kanals ca. 1% beträgt
Grüne BTL Diode x 1	Leuchtet im BTL (Mono) Betrieb
Rote FAN Diode x 1	Leuchtet im höheren Ventilatorgang
Rote PROTECT Diode x 1	bei Einschaltverzögerung und im Schutzschaltungsbetrieb
Rote POWER Diode x 1	Leuchtet, wenn Endstufe eingeschaltet

### SCHUTZSCHALTUNGEN

Einschaltverzögerung 6 Sek. (±2 Sek.) nach Einschalten  
Spannungsschutz Gleichstr. ±2V Ausgangsspannung  
PC Schutz RL ≤ 2Ω  
Überhitzungsschutz ≥ 100°C Hitzewannen-Temperatur

### VENTILATORFUNKTION

Temperatur des Kühlkörpers  
Bleibt aus bis ≤ 60 °C  
Kleine Geschwindigkeit Eingeschaltet bei Temperatur über 60 °C. Ausgeschaltet bei unter 45 °C fallender Temperatur.  
Große Geschwindigkeit Eingeschaltet bei Temperatur über 80 °C. Umschalten auf kleine Geschwindigkeit bei unter 65 °C fallender Temperatur.

### SPANNUNG

Allgemeines Modell 220V/240V AC, 50/60Hz  
USA und Kanada Modelle 120V AC, 60Hz

### LEISTUNGS-AUFNAHME

Allgemeines Modell 1600W  
USA und Kanada Modelle 1600W, 2000VA

### ABMESSUNGEN

(B x H x D) 480 x 185,6 x 460 mm  
(18-7/8" x 7-5/16" x 18-1/8")

### GEWICHT

43 kg (94.8 lbs)

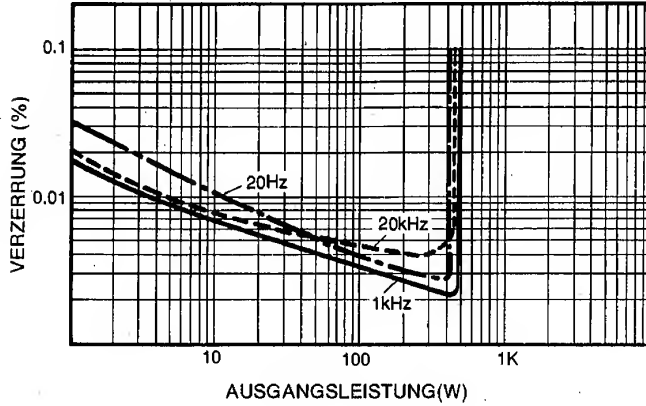
### MITGELIEFERTES ZUBEHÖR

2 Arretierungen  
Imbußschlüssel (3mm)

# LEISTUNGSKURVEN

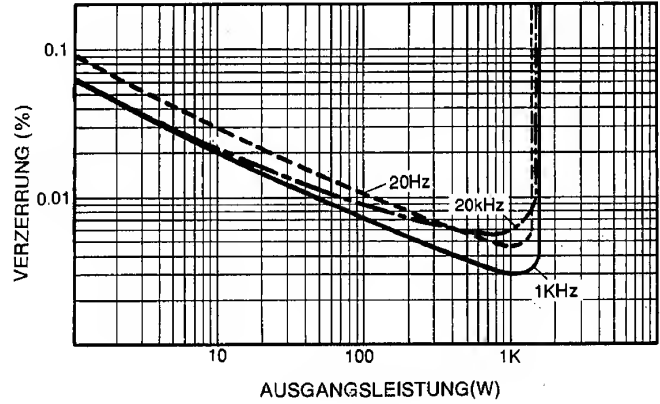
## KLIRRFAKTOR/AUSGANGSLEISTUNG

Last :  $8\Omega$   
 Betriebsart : Stereo  
 Beide Kanäle angesteuert



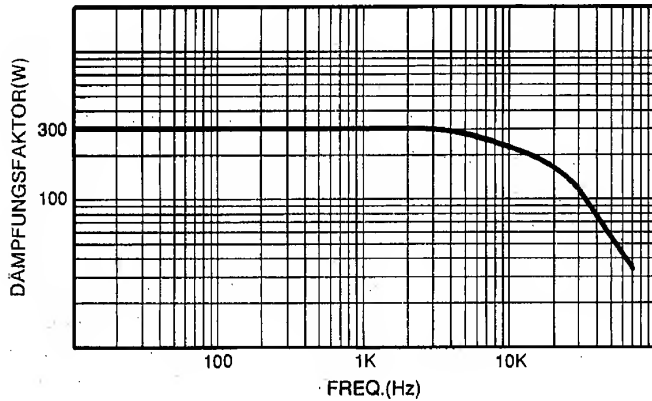
## KLIRRFAKTOR/AUSGANGSLEISTUNG

Last :  $8\Omega$   
 Betriebsart : Mono



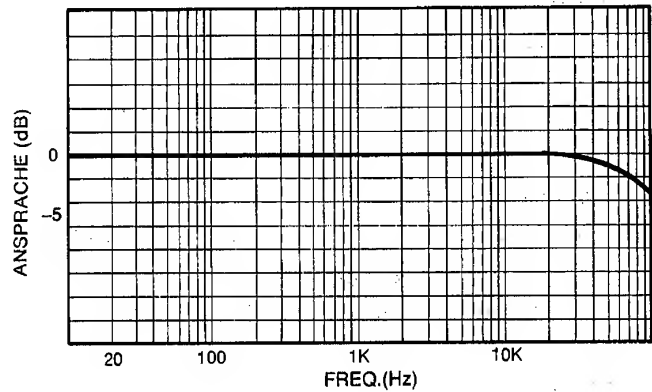
## DÄMPFUNGSFAKTOR nach Frequenz

Last :  $8\Omega$   
 Betriebsart : Stereo



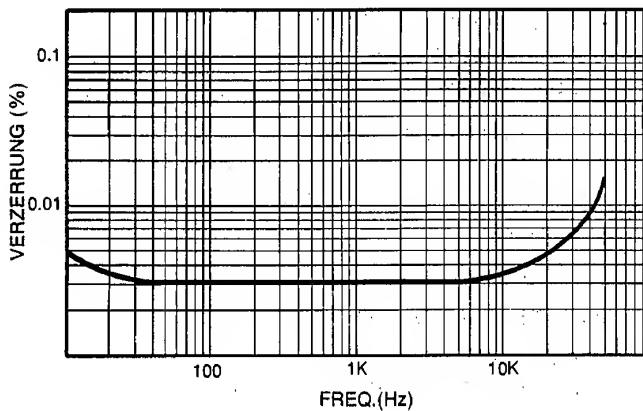
## FREQUENZGANG

Last :  $8\Omega$   
 Betriebsart : Stereo  
 0dB = 1W  
 Eingang/Maximale Dämpfung



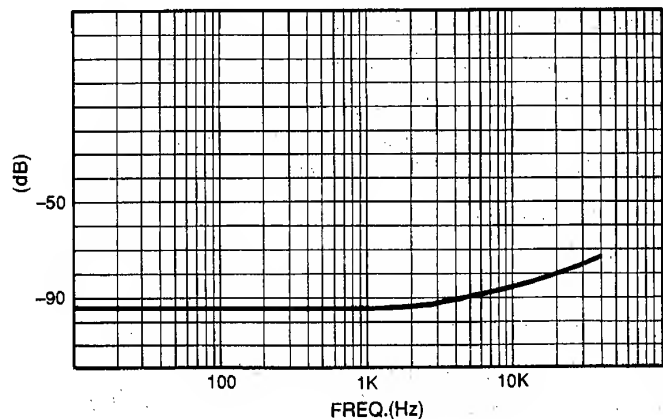
## THD nach Frequenz

Last :  $8\Omega$   
 Betriebsart : Stereo  
 Leistung : 200W kont  
 Beide Kanäle angesteuert



## Übersprechdämpfung

Last :  $8\Omega$   
 0dB = 200W  
 Kanalmessung  
 Eingang 600 Ohm  
 Nebenschluß/Maximale Dämpfung

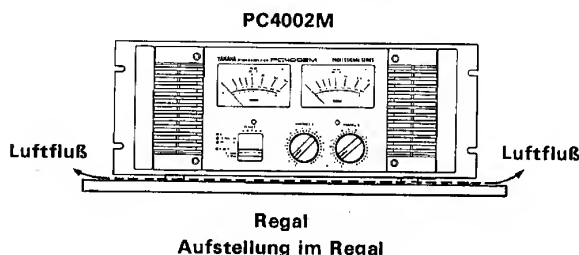


## AUFSTELLUNG

Vermeiden Sie es, den PC4002/4002M in der Nähe einer Hitzequelle hinzustellen. Da der Verstärker mit einer Luftkühlung versehen ist, müssen die Vorderseite und die Rückseite frei bleiben.

### AUFSTELLUNG IM REGAL

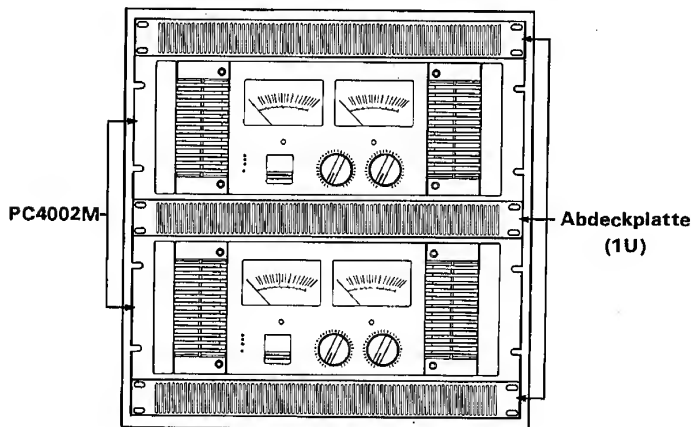
Der PC4002M kann auf jeder ebenen Oberfläche aufgestellt werden, solange für ausreichende Lüftung gesorgt ist. Nicht die Füße des Verstärkers entfernen, da sonst die Luftzufuhr zur Unterseite blockiert wird.



### PERMANENTE AUFSTELLUNG IN RACK

Der PC4002M kann in jedem normalen 19-Zoll-Rack für elektronisches Equipment aufgestellt werden. Die Rückplatte des Racks muß offen bleiben, um gute Lüftung zu gewährleisten. Siehe Abb. rechts betr. beste Anordnung für die Kühlung.

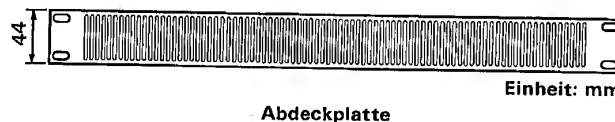
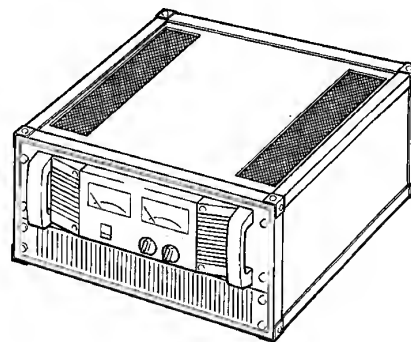
\* Eine gestanzte Abdeckplatte (1U) pro PC4002M wird benötigt.



Rackeinbau mit lüftenden Abdeckplatten.

### TRANSPORTABLE AUFSTELLUNG IM RACK

Transportkästen müssen robust genug sein, um raue Handhabung und Lufttransport zu überstehen. Eine gestanzte Abdeckplatte (1U) unter dem PC4002M (wie nachfolgend dargestellt) anbringen.



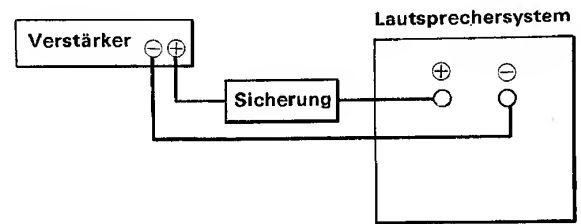
YAMAHA VP1 Abdeckplatten sind als Zubehör erhältlich.

### VORSICHT!

Wenn die Einheit(en) in einem Rack verwendet wird (werden), empfehlen wir den Einsatz einer Abdeckplatte wie oben gezeigt.

## VORSICHTSREGELN BEI INBETRIEBNAHME

- Falls lange Lautsprecherkabel verwendet werden, sollten dicke Kabel bevorzugt werden, um Dämpfungsfaktorverluste oder Energieverlust zu vermeiden. Die PC4002/4002M Lautsprecherausgänge erlauben die Verwendung selbst dickster Kabel.
- Der PC4002/4002M leistet 430 W + 430 W (8 Ohm) bei Steregebrauch und 1400 W in Mono. Das Lautsprechersystem sollte daher genügend Kapazität haben, um diese Leistung zu verkraften. Sie können auch Lautsprecher mit einem geringeren Leistungsvermögen durch eine zwischen Lautsprecher und Verstärker angebrachte Sicherung schützen. Wenn Sie ein System wie das Abgebildete benutzen, richten Sie sich am besten nach folgender Methode, um die richtige Sicherungsstärke zu errechnen.



$$P_0 = I^2 R$$

$P_0$ : kontinuierliches Lautsprecherleistungsvermögen (Rauschleistung oder RMS)  
 $R$ : Nominalimpedanz der Lautsprecher  
 $I$ : benötigte Sicherungsstärke (A)  
 $I = \sqrt{P_0 / R}$

### Beispiel

kont. Lautsprecherleistungsvermögen  
 100W  
 Lautsprecherimpedanz  
 8Ohm

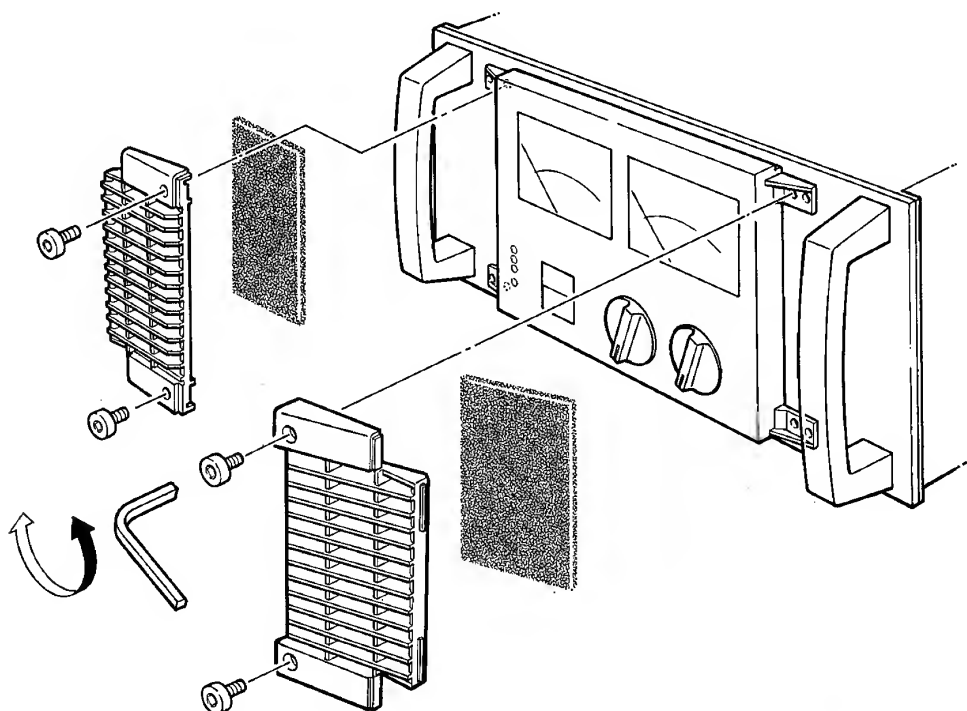
Unserem Beispiel nach  
 $I = \sqrt{100/8}$  also  $I \approx 3,5$  A

## FALLS DIE ÜBERLASTUNGS-UND ÜBERSTEUERUNGSANZEIGEN AUFLEUCHTEN

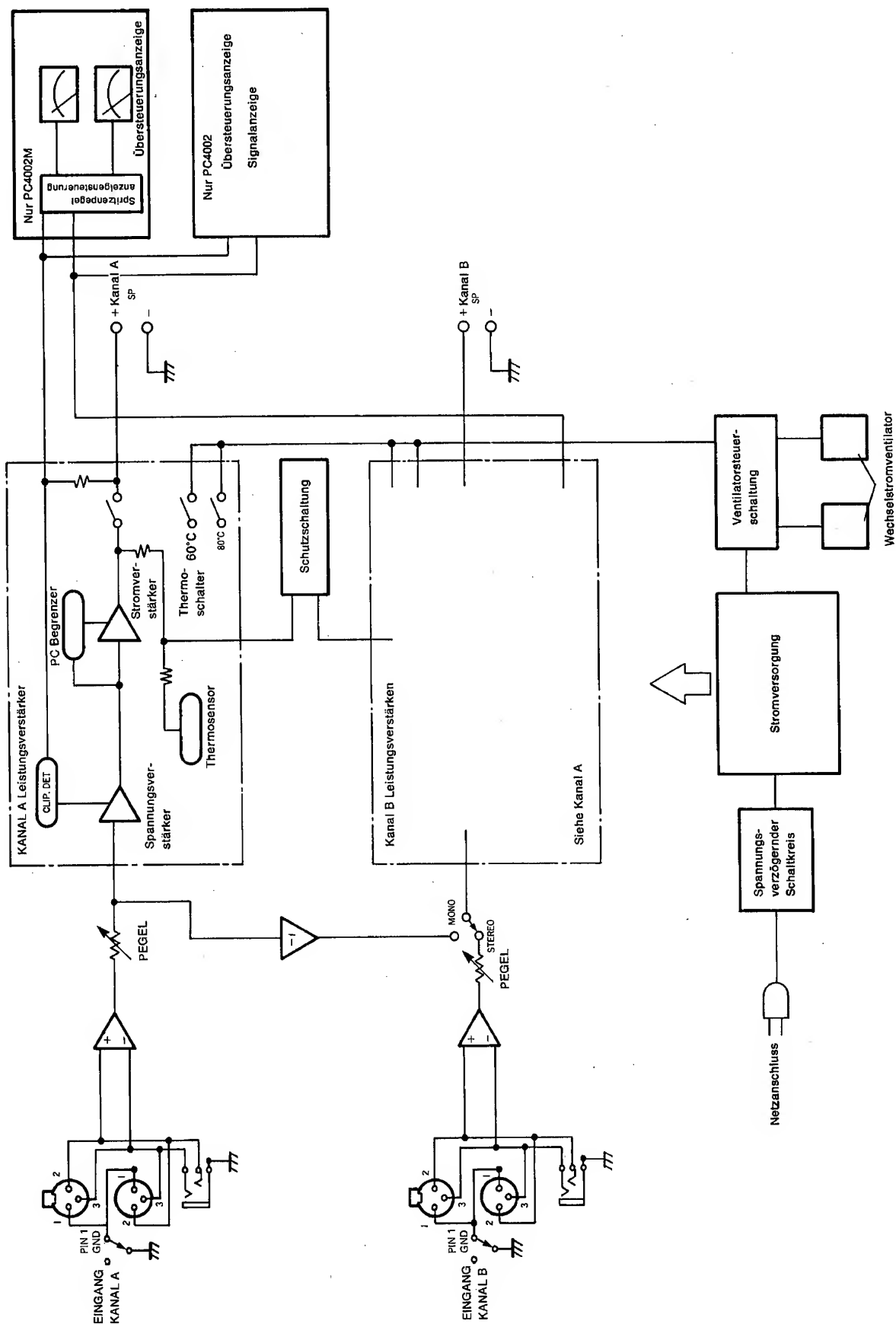
Schutzanzeige	Ursache	Überprüfungen	Schutzschaltungsfunktionen
Übersteuerungsanzeige	Kurzschluß am Anschlußpunkt eines Lautsprechers oder des Verstärkers, oder im Kabel.	Stellen, wo der Kurzschluß hätte stattfinden können.	Der PC limiter schützt die Leistungstransistoren
	Verstärkerüberlastung	Die Lautsprecherimpedanz ist über 4 Ohm (Stereo) oder 8 Ohm (Mono).	Selbe Schutzschaltungsfunktion
Überlastungsanzeige	Hitzewannentemperatur übersteigt 100°C	Ausreichende Luftzufuhr gewährleisten. Treffen Sie die nötigen Maßnahmen, um den Verstärker kühl zu halten.	Der Überhitzungsschutz sichert ebenfalls die Leistungstransistoren
	Die Gleichstromspannung zwischen den Anschlüssen hat + 2 V überstiegen.	Wenden Sie sich an Ihren YAMAHA-Händler oder unseren Kundendienst.	Die Gleichstromstabilisierung sichert die Lautsprecher.

## REINIGEN DER FILTERELEMENTE

1. Sicher sein, daß der Verstärker ausgeschaltet ist.
2. Den Netzstecker ausziehen.
3. Lösen Sie die vier Schrauben des Filtergrills mit einem 3mm Imbusschlüssel (mitgeliefert).
4. Die Filterelemente entnehmen und in klarem Wasser auswaschen. Falls die Elemente extrem schmutzig sind, darf auch Abwaschmittel verwendet werden.
5. Die Elemente danach vollständig trocknen (lassen). **SETZEN SIE NIEMALS NASSE FILTERELEMENTE EIN!** Bringen Sie die Elemente und den Grill wieder an. (Die Ersatzteil nummer des Filterelements ist Vi 31380.)

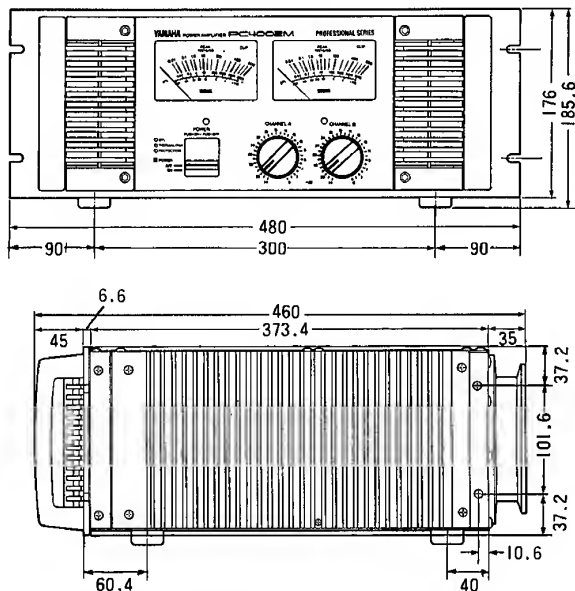


# SCHALTUNGSDIAGRAMM





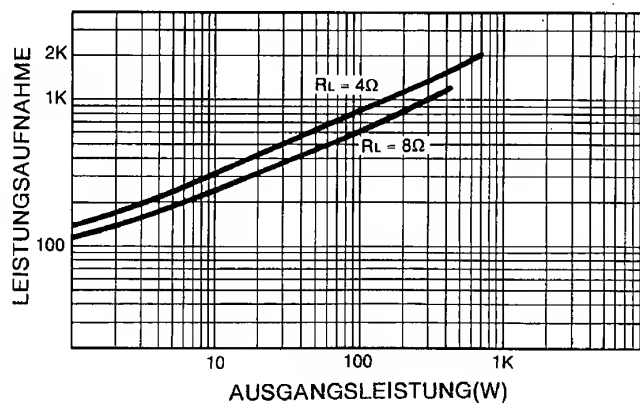
## ABMESSUNGEN



Einheit : mm

## AUSGANGSLEISTUNG/LEISTUNGS-AUFNAHME

(Betriebsart : Stereo, Beide Kanäle angesteuert)



### **SERVICE**

The PC4002/4002M is supported by Yamaha's worldwide network of factory trained and qualified dealer service personnel. In the event of a problem, contact your nearest Yamaha PC4002/4002M dealer. For the name of the nearest dealer, contact one of the Yamaha offices listed below.

### **ENTRETIEN**

L'entretien la console PC4002/4002M est assuré par le réseau mondial YAMAHA de personnel d'entretien qualifié et formé en usine des concessionnaires. En cas de problème, prendre contact avec le concessionnaire YAMAHA le plus proche. Se référer à la liste ci-dessous.

### **KUNDENDIENST**

Für den PC4002/4002M steht das weltweite YAMAHA Kundendienstnetz mit qualifiziertem, werksgeschultem Personal zur Verfügung. Bei Störungen und Problemen wenden Sie sich bitte an Ihren nächsten YAMAHA PC4002/4002M-Händler. Die hiernach aufgeführten YAMAHA-Niederlassungen teilen Ihnen gerne die Namen und Adressen der YAMAHA-Händler in Ihrer Nähe mit.

# **YAMAHA**